Berichte über die gesamte Physiologie und experimentelle Pharmakologie.
Band XXIII, Heft 5/6 S. 289—496

Methodisches.

Samssonow, N.: Nouvel appareil de contention pour rats. (Neuer Apparat zum Aufbinden von Ratten.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 31, S. 942—944. 1923.

Der Apparat besteht aus einem Kopfhalter und einem Anschnallbrett für die Füße. Der Kopfhalter greift von vorn mit zwei Zinken gabelförmig hinter die beiden Processus mastoidei; gleichzeitig wird mit einer Schiebevorrichtung ein Ring in die Schnauze der Ratte geschoben, der über den Oberkiefer greift und in der üblichen Weise durch die Schneidezähne am Herausgleiten aus der Mundhöhle verhindert wird. Das Anschnallbrett unterscheidet sich nicht wesentlich von anderen Befestigungsvorrichtungen. *Schilf* (Berlin).

Wichtigere methodische Angaben findet man in folgenden Arbeiten:

Kopaczewski, W.: Viscodensimeter. (Vgl. Ref. auf S. 290.)

Cohen, A.: Bromoxylolblau als Indicator. (Vgl. Ref. auf S. 290.)

Saunders, J. T.: Colorimetrische Bestimmung der Wasserstoffzahl. (Vgl. Ref. auf S. 291.)

Veibel, S.: Chinhydronelektrode. (Vgl. Ref. auf S. 291.)

La Mer, V. K., und T. P. Parsons: Chinhydronelektrode. (Vgl. Ref. auf S. 291.)

Stieglitz, E. J.: Histologischer Nachweis von Jodiden. (Vgl. Ref. auf S. 298.)

Gadient, St.: Mikrobestimmung des Magnesiums. (Vgl. Ref. auf S. 298.)

Fontès, G., und L. Thivolle: Mikrobestimmung des Eisens. (Vgl. Ref. auf S. 298.)

Billeter, O.: Nachweis kleiner As-Mengen. (Vgl. Ref. auf S. 299 und 300.)

Caille, und E. Viel: Nachweis kleiner Antimon- und Wismutmengen. (Vgl. Ref. auf S. 300.)

Caille, und E. Viel: Alkaloidreagens. (Vgl. Ref. auf S. 300.)

Riemsdijk, M. van: Alkoholreinigung. (Vgl. Ref. auf S. 302.)

Knaggs, J., A. R. Manning und S. B. Schryver: Gelatinereinigung. (Vgl. Ref. auf S. 313.)

Knaggs, J.: Analyse der Proteine. (Vgl. Ref. auf S. 315.)

Widmark, E. M. P., und E. L. Larsson: Aminosäurenbestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 316.)

Ssadikow, W. G., und N. D. Zelinsky: Triketohydrindenreaktion. (Vgl. Ref. auf S. 317.)

Mitsuda, T.: Carnosinbestimmung im Muskel. (Vgl. Ref. auf S. 318.)

Grossfeld, J.: Fett- und Wasserbestimmung in Nahrungsmitteln. (Vgl. Ref. auf S. 328.)

Carrel, A.: Gewebskultur. (Vgl. Ref. auf S. 339.)

Meyer, E. C.: Gallensäurenbestimmung im Duodenalsaft. (Vgl. Ref. auf S. 411.)

Nixon, H. K.: Atemregistrierung. (Vgl. Ref. auf S. 415.)

Woolham, J. G.: Atmungsmesser. (Vgl. Ref. auf S. 415.)

Beyne, J. Atmungsmesser. (Vgl. Ref. auf S. 415.)

Trömner, E.: Sedimentator für Zellen und Niederschläge. (Vgl. Ref. auf S. 425.)

Starlinger, W.: Bestimmung des Fibrinogens. (Vgl. Ref. auf S. 426.)

Myers, V. C., H. W. Schmitz und L. E. Booher: Mikrocolorimetrische H·-Bestimmung im Blute. (Vgl. Ref. auf S. 429.)

Mestrezat, W., und Y. Garreau: Zuckerbestimmung mit Pikrinsäurelösung. (Vgl. Ref. auf S. 430.)

Moates, G. H., und J. J. Keegan: Zuckerbestimmung im Liquor. (Vgl. Ref. auf S. 431.)

Fleury, P., und L. Boutot: Zuckerbestimmung nach Folin-Wu. (Vgl. Ref. auf S. 431.)

Cristol, P., und S. Nikolitch: Bestimmung des Rest-N. (Vgl. Ref. auf S. 432.)

Dubois, F. G. J.: Bestimmung des Rest-N. (Vgl. Ref. auf S. 432.)

Berckel, G. J. J.: Harnsäurebestimmung im Blutserum. (Vgl. Ref. auf S. 434.)

Lemeland, P.: Bestimmung der Lipoide im Blut. (Vgl. Ref. auf S. 434.)

Frey, S.: Bestimmung von Gallensäuren im Blut. (Vgl. Ref. auf S. 436.)

Weltmann, O., und W. Löwenstein: Urobilinnachweis im Blut. (Vgl. Ref. auf S. 436.)

Fernberger, S. W. Plethysmographie. (Vgl. Ref. auf S. 437.)

Fontès, G., und A. Yvanovitch: Harnanalyse. (Vgl. Ref. auf S. 442.)

Shevky, M. C., und D. D. Stafford: Eiweißbestimmung im Harn. (Vgl. Ref. auf S. 442.)

Fürth, O., J. Urbach und P. Werner: Harnsäurebestimmung im Harn. (Vgl. Ref. auf S. 443.)

Abderhalden, E.: „Arbeitsmethoden". Zentralnervensystem. (Vgl. Ref. auf S. 449.)

Toni, G. de: Darstellung von Lab. (Vgl. Ref. auf S. 473.)

Hall, J. C.: Bakter. Nährböden. H'-Konzentration. (Vgl. Ref. auf S. 474.)

Physik. Physikalische Chemie. Kolloidchemie. Strahlenlehre.

● **Foerster, Fritz: Elektrochemie wässeriger Lösungen. (Handbuch der angewandten physikalischen Chemie in Einzeldarstellungen. Hrsg. v. Georg Bredig. Bd. I.) 4. unveränd. Aufl.** Leipzig: Johann Ambrosius Barth 1923. XX, 900 S. G. Z. 29.

Ein Werk, das 1905 in 1., 10 Jahre später in 2., nach 7jährigem Zwischenraum in 3. Auflage erschienen und nach kaum einem weiteren Jahre schon so vergriffen ist, daß wieder ein Neudruck veranstaltet werden muß, hat seine vielseitige Brauchbarkeit glänzend erwiesen. Indem es überall die Erscheinungen und Beobachtungen, ihre gesetzlichen Zusammenhänge und theoretischen Deutungen bis auf die Grundlagen zurückführt und aus ihnen entwickelt, andererseits aber eine gewisse Vollständigkeit, namentlich auch in der Beschreibung der praktischen Anwendungen anstrebt, vereinigt es die Vorzüge des Lehrbuchs mit denen des Handbuchs und dient in gleicher Weise dem, der sich über ein ihm ferner liegendes Gebiet im Zusammenhange unterrichten, wie dem, der eine Einzelfrage rasch beantwortet haben will. Für den Biologen ist heute die Elektrochemie wässeriger Lösungen ein so wichtiges Arbeitsfeld, daß auch für ihn Foersters Buch einen unentbehrlichen Wegweiser bildet. In den ersten Kapiteln werden die elektrische Energie im allgemeinen, die Dissoziationstheorie, die Elektroosmose, die Theorie der galvanischen Elemente, der Elektrolyse und der Polarisation behandelt, während die weiteren Abschnitte auf die speziellen Anwendungen: die elektrolytische Entwicklung von Wasserstoff und Sauerstoff, die Elektrochemie der Metalle und der Halogene, die elektrolytische Reduktion und Oxydation eingehen. *Fr. Auerbach* (Berlin).

Kopaczewski, W.: Un viscodensimètre. (Ein Viscodensimeter.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. 5, Nr. 4, S. 316—324. 1923.

Verf. konstruiert ein Viscosimeter, das aus 3 parallel verlaufenden, auf der Basis miteinander kommunizierenden Capillaren besteht. Jede Capillare trägt eine Ausbuchtung und an ihrem freien Ende einen Hahn. Durch verschiedene Stellung der einzelnen Hähne gelingt es, die Zeit des Aufsteigens der Flüssigkeit in der Capillare sowie die Ausflußgeschwindigkeit aus den Reservoiren durch eine Capillare zu bestimmen. Auf diese Weise läßt sich so die Viscosität einer Flüssigkeit bestimmen, ohne daß man ihre Dichtigkeit kennt. Wichtig ist, daß stets die gleiche Temperatur herrscht, daher werden die Versuche am besten im Thermostaten angestellt. Unter Zugrundelegung der Gesetze von Scarpa und Poisseuille läßt sich aber auch die Dichte der Flüssigkeit aus den gefundenen Werten berechnen. Die mit diesem Apparat gefundenen Werte liegen nur um ein ganz geringes höher als die von Ostwald gefundenen; sie sind um so größer, je höher die Werte für die Viscosität sind. *H. Rhode* (Köln).

Cohen, Abraham: Bromoxylenol blue. A true-neutrality point indicator. (Bromxylolblau. Ein Neutralitätspunkt-Indicator.) Biochem. journ. Bd. 17, Nr. 4/5, S. 535. 1923.

Beschreibung eines neuen Indicators, des Bromoxylolblaus: Dibromxylol-sulphanphthalein. Umschlagsgebiet: p_h 6,0—7,6. Mit Bromkresolpurpur gemischt scharfer Umschlag beim wahren Neutralitätspunkt (etwa $p_h = 6{,}8$). *Gyemant* (Berlin-Lichterfelde).

Guillaumin, Ch.-O.: Sur un chromoscope destiné à la mesure de la concentration en ions H des liquides par des indicateurs colorants. (Ein Komparator zur H-Ionenmessung mittels Indicatoren.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **5**, Nr. 2, S. 153 bis 154. 1923.

Beschreibung eines den schon vorhandenen vollkommen ähnlichen Komparators, mit Augenblende und Mattscheibe bei Verwendung künstlichen Lichtes. *Gyemant* (Berlin).

Saunders, J. T.: The determination of the salt error of indicators and the acurate estimation of the p_H of solutions by colorimetric methods. (Bestimmung des Salzfehlers von Indicatoren und die genaue Schätzung der Wasserstoffzahl mittels der colorimetrischen Methode.) Proc. of the Cambridge philos. soc. Bd. **1**, Nr. 1, S. 30 bis 42. 1923.

Falls die colorimetrische Methode mit Hilfe einer Standardreihe ausgeführt wird, so gilt sie streng nur dann, wenn der Gesamtsalzgehalt der unbekannten Lösung mit dem der Standardlösung übereinstimmt. Andernfalls muß eine Korrektion, der sog. „Salzfehler", angebracht werden, dessen Größe mit dem Indicator und mit der Salzkonzentration variiert. Für Kresolrot hat Wells eine Kurve aufgestellt, welche die Änderung des p_H (Ordinate) mit der Änderung der Salzkonzentration (Abszisse) bei konstanter Farbe angibt. Kennt man die Differenz der Salzkonzentrationen zwischen unbekannter Lösung und Standard, so ergibt die Kurve ein dieser Differenz entsprechendes A-p_H, also den Salzfehler (angenähert für alle Farbgrade, nicht nur für den, auf welchen sich die Kurve bezieht, gültig). Auf Grund dieser Kurve kann man dank der Überlappungsgebiete ähnliche Kurven auch für alle anderen Indicatoren aufstellen. Verf. empfiehlt den Gebrauch der leicht herstellbaren Bicarbonat-CO_2-Puffer. Einige Salzfehler für bestimmte Konzentrationsdifferenzen werden gegeben. Als Kontrolle der Methode läßt sich p_K der Kohlensäure berechnen, es ergibt sich zu 6,54 in Übereinstimmung mit den Messungen von Hasselbalch. *Gyemant* (Berlin).

Veibel, Stig: The quinhydrone electrode as a comparison electrode. (Die Chinhydronelektrode als Bezugselektrode.) (*Chem. laborat., univ., Copenhagen.*) Journ. of the chem. soc. (London) Bd. **123/124**, Nr. 731, S. 2203—2207. 1923.

Verf. empfiehlt den Gebrauch der von Bülmann eingeführten Chinhydronelektrode als Bezugselektrode, da sie gut reproduzierbar und leicht herstellbar ist. Eine Lösung von 0,01 n HCl und 0,09 n KCl wird mit Chinhydron gesättigt und in dieselbe eine Platinelektrode getaucht (die Elektrode funktioniert in der Weise, daß eine gesättigte Chinhydronlösung einem konstanten Wasserstoffpartialdruck entspricht: bei 18° C $10^{-24,40}$ Atm.). Die so hergestellte Elektrode hat eine Potentialdifferenz von 0,248 Volt gegen die 0,1 n Kalomelelektrode. *Gyemant* (Berlin-Lichterfelde).

La Mer, Victor K., and T. R. Parsons: The application of the quinhydrone electrode to electrometric acid-base titrations in the presence of air, and the factors limiting its use in alkaline solution. (Die Verwendung der Chinhydronelektrode bei der elektrometrischen Titration in Gegenwart von Luft und die nachteiligen Faktoren in alkalischer Lösung.) (*Physiol. laborat., univ., Cambridge, England.*) Journ. of biol. chem. Bd. **57**, Nr. 2, S. 613—631. 1923.

Das Prinzip der Elektrode beruht bekanntlich darauf, daß in einer mit Chinhydron versetzten Lösung Chinon und Hydrochinon in äquivalenten Mengen entstehen. Infolge des Gleichgewichts

$$C_6H_4(OH)_2 \rightleftarrows C_6H_4O_2 + H_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad a)$$

muß stets ein bestimmter Wasserstoffpartialdruck an der Elektrode herrschen, nämlich

$$[H_2] = K \frac{[C_6H_4(OH)_2]}{[C_6H_4O_2]} = K = 10^{-23,65} \text{ at.}$$

Die Elektrode ist also umkehrbar bezüglich $H^{\cdot}$-Ionen. Ihre großen Vorteile gegenüber der Wasserstoffgaselektrode sind die bedeutende Einfachheit im Gebrauch und die Indifferenz gegen leicht reduzierbare Substanzen infolge des minimalen Partialdrucks. Verff. verwenden die Elektrode für elektrometrische Titration und finden den Endwert an derselben Stelle unabhängig davon, ob Gas- oder Chinhydronelektrode verwendet wurde. Immerhin zeigt die Chinhydronelektrode von $p_H = 8$ ab (nach der alkalischen Seite zu) zu saure Werte an. Die Gründe dafür sind folgende. 1. Hydrochinon ist eine schwache Säure von den Dissoziationskonstanten 1.10^{-10} und 4.10^{-12}. In alkalischer Lösung wird die Dissoziation merkbar und obiges Gleichgewicht a) nach der linken

Seite verschoben. Das Elektrodenpotential fällt also positiver aus, als es bei konstantem $[H_2]$ wäre. Die Korrektion ist jedoch nicht groß (für $p_H = 10$ etwa 13 Millivolt). 2. Hydrochinon erhöht auch tatsächlich die H'-Konzentration der Lösung kraft seiner Säurenatur; ebenfalls erst von $p_H = 8$ ab. 3. Die größte Fehlerquelle ist aber die stattfindende Oxydation des Hydrochinon, wodurch das Gleichgewicht *a*) wiederum nach der linken Seite verschoben wird. Diese Oxydation tritt auch nur in alkalischer Umgebung auf und macht sich in einem merklichen Gang des Potentials mit der Zeit bemerkbar (etwa 0,2 Millivolt pro Minute). Dieser Umstand macht ein verhältnismäßig rasches Arbeiten erforderlich. Zusammenfassend empfehlen Verff. den Gebrauch der Chinhydronelektrode für Titrationszwecke, jedoch nicht für Säuren, die schwächer sind als sekundäres Phosphat. *Gyemant* (Berlin-Lichterfelde).

Zwaardemaker, H.: Susceptibilité magnétique de liquides animaux et organiques. (Magnetische Empfänglichkeit tierischer und organischer Flüssigkeiten.) (*IV. réunion ann. de physiol. néerland., Amsterdam, 24. XII. 1918.*) Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des anim. Bd. 8, Liefg. 4, S. 591—592. 1923.

Wasser verhält sich bei der Prüfung der magnetischen Empfänglichkeit am stärksten diamagnetisch, dann folgt Galle, Lebertran, Milch, Endolymphe und schließlich Serum, das nur einen halb so starken Diamagnetismus zeigt wie Wasser. Versuche mit organischen Verbindungen homologer Reihen gaben zu der Erklärung Anlaß, daß der Diamagnetismus des Wassers, offenbar durch die organischen und tierischen Substanzen abgeschwächt wird. Auch unter isomeren Verbindungen sind Unterschiede in ihrem diamagnetischen Verhalten. *H. Rhode* (Köln).

Loeb, Jacques: On the location of the forces which determine the electrical double layer between collodion particles and water. (Über den Sitz jener Kräfte, welche die elektrische Doppelschicht zwischen Kollodium und Wasser bedingen.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of gen. physiol. Bd. 6, Nr. 1, S. 105—129. 1923.

Es wird gezeigt, in welcher Weise das ζ-Potential zwischen Kollodium und Wasser von verschiedenen Elektrolyten beeinflußt wird. Man sieht deutlich den aufsteigenden und absteigenden Ast mit wachsender Konzentration des Elektrolyten. Dies wurde bisher allgemein so gedeutet, daß zunächst die Adsorption der Anionen und sodann die der Kationen überwiegt. Eine bevorzugte Adsorption der Anionen seitens des Kollodiums erscheint jedoch dem Verf. unwahrscheinlich. Er zeigt durch Versuche, wie basische Farbstoffe das ζ-Potential positivieren, während saure nur im Sinne der indifferenten Elektrolyte, wie z. B. NaCl wirken. Eiweißkörper positivieren nur solange, bis die saure Reaktion ihre Kationennatur sichert. Ein deutlicher Unterschied zwischen Kationen und Anionen besteht auch darin, daß z. B. mit salzsaurer Gelatine vorbehandeltes Kollodium sich ganz anders gegen Elektrolyte benimmt als das ursprüngliche Kollodium, während eine Vorbehandlung mit Natriumgelatinat in dieser Hinsicht wirkungslos ist. Das Gelatinekation verbindet sich eben irreversibel mit dem Kollodium, das Gelatineanion dagegen nicht. Alle diese Umstände sprechen dafür, daß das anfängliche Ansteigen des ζ-Potentials eine vom Kollodium selbst unabhängige Erscheinung ist, da letzteres Anionen gar nicht zu adsorbieren vermag. Die Tatsache, daß Gasblasen gegen Wasser negativ geladen sind und sich gegen Elektrolyte in der auch sonst gewohnten Weise verhalten, weist darauf hin, daß der Sitz jener Kräfte, welche das ζ-Potential bestimmen, weitgehend in der wässerigen Phase sich befindet. Die Konzentration der entgegengesetzten Ionen an der Oberfläche des Wassers ist an und für sich eine verschiedene, wenn auch damit eine gelegentliche sekundäre Beeinflussung durch die angrenzende Phase nicht geleugnet werden soll.

Gyemant (Berlin-Lichterfelde).

Davies, Earl C. H.: Liesegang rings. III. The effect of light and hydrogen-ion concentration on the formation of colloidal gold in silicic acid gel. Rhythmic bands of purple of cassius. (Liesegangsche Ringe. III. Der Einfluß des Lichtes und der

Wasserstoffionenkonzentration auf die Bildung von kolloidem Gold in Kieselsäuregel. Rhytmische Banden von Cassius-Purpur.) (*Dep. of chem., West Virginia univ., Charlottesville.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **45**, Nr. 10, S. 2261—2268. 1923.

Verf. setzt seine Beobachtungen über die Beeinflussung der Bildung kolloiden Goldes in Kieselsäuregelen fort. Chlorgoldhaltige SiO_2-Gele wurden in Reagensgläsern mit einem Reduktionsmittel — in der Regel gesättigter Oxalsäurelösung — überschichtet und 3 Wochen lang dem Lichte zweier Edisonlampen ausgesetzt. Die Reagensgläser waren zum Teil ungeschützt, zum Teil mit Gittern aus schwarzem Papier umgeben. Um den Einfluß der Lichtwellenlänge zu untersuchen, wurden die Strahlen durch verschiedene Flüssigkeitsfilter filtriert, die mantelförmig um die Reagensgläser angeordnet waren. Blindversuche wurden in mit schwarzem Papier geschützten Gläsern angestellt. In diesen Blindversuchen, d. h. im Dunkeln, war nie die Bildung kolloiden Goldes zu beobachten und auch nicht in den durch ein $K_2Cr_2O_7$-Filter belichteten. Es bildeten sich hier nur große Partikel von Goldkrystallen. In allen anderen Röhrchen wurde etwas Gold in kolloidem Zustand mit sehr verschiedenartigen Färbungen ausgeschieden. In den mit schwarzen Papiergittern umgebenen Gläschen traten an allen unbedeckten Stellen oben ähnliche Erscheinungen auf, wie im oberen Teil der ungeschützten Röhrchen. Die Reduktion nahm nach der folgenden Reihenfolge der Lichtfiltersubstanzen ab: Luft, Wasser, 1 mol. $Co(NO_3)_2$, 0,001 mol. $KMnO_4$, 0,01 mol. $KMnO_4$, 1 mol. $CuSO_4$, 1 mol. $Ni(NO_3)_2$. Es sind also vor allem die kurzwelligen Strahlen wirksam. Niedrige Wasserstoffionenkonzentration begünstigt im Dunkeln die Reduktion. Letztere nahm daher bei Verwendung verschiedener Säuren in der folgenden Reihenfolge: HNO_3, HCl, H_2SO_4, Essigsäure ab. Die gleiche Regelmäßigkeit bleibt im Licht erhalten, doch wird in allen Fällen die Reduktion gegenüber dem Dunkelverlauf beschleunigt. Gele, die 2,1 n in bezug auf H_2SO_4 waren, zeigten schon geringe Reduktion im Licht, an Säure etwa 0,67 n-Gele scheinen den Lichteinfluß am besten erkennen zu lassen. HCl und HNO_3 verhalten sich gegenüber der Bandenbildung ungefähr gleich, H_2SO_4 scheint sie stärker zu begünstigen. Die Konzentration der übergeschichteten Oxalsäure kann ohne erheblichen Einfluß auf die Reduktion von dem Sättigungswert bis auf $^1/_4$ davon vermindert werden. Eine Steigerung der $AuCl_3$-Konzentration der Gele über 0,04% scheint keinen Vorteil zu bieten und 0,4% sind offenbar zu viel. Von anderen Reduktionsmitteln als Oxalsäure eignen sich Formaldehyd und Phenylhydrazin nicht für die Versuche. Bei der Diffusion einer 10 proz. $AuCl_3$-Lösung in ein H_2SO_4-haltiges und 0,1% Glucose enthaltendes SiO_2-Gel bildeten sich regelmäßige und — im Gegensatz zu Liesegang-Banden — äquidistante Banden. Liesegang-Banden von Cassiusschem Goldpurpur werden erhalten, wenn man ein HCl und $AuCl_3$ enthaltendes SiO_2-Gel mit einem $SnCl_2$-$SnCl_4$-Gemisch überschichtet. (II. vgl. diese Berichte **18**, 422). *Walter Neumann* (Oranienburg).

Govaerts, P.: Recherches cliniques sur la pression osmotique des colloïdes du sérum. I. Technique. (Klinische Untersuchungen über den osmotischen Druck der Serumkolloide. I. Technik.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 26, S. 678 bis 680. 1923.

Serum besitzt noch nach Entfernung der Salze wegen seines Kolloidgehaltes einen osmotischen Druck. Der Nachweis desselben wird im Osmometer von Moore und Roaf (Biochem. Journ. **2**, 34. 1907) geführt. An Stelle der Kollodiumhülsen benutzt Verf. Hüllen von Cellophan. Die Osmometerzelle wird mit frisch zubereitetem Serum gefüllt; 0,9 proz. physiologisches Serum bildet die Außenflüssigkeit. Die Temperatur ist konstant 19—20°. Ablesung nach 24 Stunden. *H. Rhode* (Köln).

Govaerts, P.: Recherches clinique sur la pression osmotique des colloïdes du sérum. II. Résultats. (Klinische Untersuchungen über den osmotischen Druck der Serumkolloide. II. Resultate.) (*Clin. méd. du Prof. R. Verhoogen et laborat. de l'inst. de thérapeut., univ., Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 26, S. 680 bis 682. 1923.

Der osmotische Druck der Serumkolloide ist bei mit Ödem einhergehenden Erkrankungen herabgesetzt, bei Hypertension dagegen erhöht. Quantitativ besteht kein Unterschied in dem

Gehalt des Serums an Kolloiden bei den verschiedenen Erkrankungen. Qualitative Unterschiede bedingen die oben erwähnten Verhältnisse. *H. Rhode* (Köln).

Beloff, N. A.: Gelatine-Capillaren. Ein Beitrag zur Modelluntersuchungsmethode biologischer Erscheinungen. (*Physiol. Laborat., Inst. z. Erforsch. d. Gehirns u. d. psych. Tätigk., Petrograd.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **140**, H. 4/6, S. 543—547. 1923.

Verf. versuchte eine Methode zu schaffen, um die Quellung eines Gels in einer Flüssigkeit zu bestimmen, ohne dabei das Gel der Peptisation durch die Flüssigkeit auszusetzen. Er glaubte dies erreichen zu können, wenn er für eine ständige Erneuerung der Flüssigkeit Sorge trüge, und zwar dadurch, daß er das zu untersuchende Gel, z. B. Gelatine in Capillarform, goß und diese Capillaren von der zu untersuchenden Flüssigkeit durchströmen ließ. Er gelangte so zu folgender Methodik: Das Abflußrohr eines Glastrichters wird mit einem Korken verschlossen; möglichst genau durch die Mitte dieses Korkens wird eine Nadel gebohrt, deren Ende über das Abflußrohr des Glastrichters hinaus und in diesen selbst hineinragt; alsdann wird in den Trichter heiße Gelatinelösung von gewünschter Konzentration gegossen und das ganze in kaltes Wasser zum Erkalten gebracht; nach 15 Minuten ist die Gelatinecapillare in der Glasröhre gebrauchsfertig.

Der Verf. erwartet von der Verwendung dieser Gelatinecapillaren in der „synthetischen Biologie" weitgehende Unterstützung bei der Aufklärung der Funktion lebender Capillaren und er macht in diesem Zusammenhang auf manche Probleme und auf gewisse Möglichkeiten ihrer Lösung aufmerksam. *Paul Spiro* (Frankfurt a. M.).

Mandelstamm, Maximilian: Einige Untersuchungen an Gelatine-Capillaren. Vorl. Mitt. (*Physiol. Laborat., Inst. z. Erforsch. d. Gehirns u. d. psych. Tätigk., Petrograd.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **140**, H. 4/6, S. 548—554. 1923.

Verf. untersuchte an Beloffschen Gelatinecapillaren die quellende bzw. entquellende Wirkung verschiedener Elektrolytlösungen. Er fand, soweit seine noch im Gang befindlichen Untersuchungen schon allgemeine Schlüsse zulassen: daß bei Säure- und Laugelösungen die quellende Wirkung am stärksten ist, weit stärker als bei Salzlösungen; daß bei letzteren die Konzentration eine bedeutsame Rolle zu spielen scheint, indem im allgemeinen schwächer konzentrierte Lösungen stärker quellend wirkten, und indem sehr stark konzentrierte Lösungen derselben Substanz, sogar geradezu zu einer Entquellung führen. Verf. betont allerdings selbst, daß gerade bei der Bewertung des letzgenannten Befundes eine gewisse Vorsicht angebracht sei, und eine gewisse Berücksichtigung auch der Einflüsse der Osmose und der Oberflächenspannung, und dies auch, wenn auch vielleicht in geringerem Maße, bei den übrigen, bisher erhobenen Ergebnissen. *Paul Spiro* (Frankfurt a. M.).

Panchanan, Bose: Über den vermeintlichen Kolloidcharakter der Lösungen des Chloroforms und einiger seiner Verwandten. (*Pharmakol. Inst., Univ. Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 4/6, S. 269—273. 1923.

Chloroform ist weder oberflächenaktiv, noch — entgegen der Behauptung Traubes — kolloidaler Natur, da es auch nicht eine für Kolloide charakteristische Eigenschaft besitzt. Ebensowenig sind Dichlor- und Tetrachlormethan, Äthylendichlorid und Tetrachloräthan kolloidal gelöst. Der Erklärung der durch die Substanzen bedingten Narkose bereitet ihr physikalisches Verhalten vorläufig noch unbeseitigte Schwierigkeiten. *H. Rhode* (Köln).

Wright, Hedley Duncan, and William Ogilvy Kermack: The properties of colloidal gum benzoin. (Die Eigenschaften des kolloidalen Benzoegummis.) (*Laborat., roy. coll. of physic., Edinburgh.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 635—657. 1923.

Ausgangspunkt für die Untersuchungen war die von Guillain, Laroche und Lechelle zu klinisch-diagnostischen Zwecken angegebene Flockungsreaktion für die Cerebrospinalflüssigkeit mit einer kolloidalen Benzoelösung (vgl. diese Ber. **3**, 561. 1921 und **9**, 147. 1922). Die Herstellung des Sols wurde in Anlehnung an jene Autoren folgendermaßen vorgenommen. 10 g gepulverten rohen Sumatra-Benzoe-Gummis werden zu 100 ccm absoluten Alkohols gegeben und das Gemisch 48 Stunden bei Zimmertemperatur stehen gelassen. 0,3 ccm des filtrierten Extraktes werden dann bei 55° tropfenweise unter starkem Rühren zu 20 ccm Wasser gegeben, wobei darauf zu achten ist, daß die Tropfen nicht die Gefäßwand berühren, sondern direkt in das Wasser fallen. Die Flüssigkeit wird dann durch ein Papierfaltenfilter (Whatermann Nr. 1) gegossen und ist nach Abkühlen auf Zimmertemperatur gebrauchsfertig. Das derart gewonnene Sol verändert während mehrerer Tage seine Eigenschaften

nicht. Der Hauptunterschied gegen die frühere Darstellungsmethode ist die angewandte höhere Temperatur (55° gegenüber 35° bei Guillain u. a.), wodurch eine wesentlich bessere Filtrierbarkeit erzielt wird, das Sol aber auch eine geringere Empfindlichkeit gegenüber der NaCl-Flockung bekommt. Das Sol erscheint homogen, milchig, sehr beständig; setzt sich nach Wochen nicht ab. Reaktion ausgesprochen sauer. Teilchen negativ geladen (von anhaftender Benzoesäure), ultramikroskopisch von einheitlicher Größe, Durchmesser nach grober Schätzung 0,3 μ, lebhafte Brownsche Bewegung. Untersucht wurde das Verhalten des Sols gegenüber Gelatine, gewissen anderen Eiweißstoffen und Elektrolyten, besonders unter Berücksichtigung der Wasserstoffzahl (Colorimetr. p_H-Bestimmung nach Clark). Es zeigte sich Fällung des Sols beim Zusammenbringen mit gleichen Teilen einer stark verdünnten Gelatinelösung (etwa $^1/_{500000}$). Die erforderliche Gelatinekonzentration wechselt mit dem p_H der Lösung. Auf der alkalischen Seite vom isoelektrischen Punkt der Gelatine keine Fällung. Die Teilchenladung bleibt hier stets negativ. Beim Hinzufügen zur Fällung ausreichender Gelatinemengen wird die Ladung positiv. Oxyhämoglobin ergab ähnliche Resultate wie Gelatine. Die Schutzwirkung der Gelatine gegenüber der NaCl-Fällung des Benzoesols hängt vom p_H ab und zeigt im isoelektr. Punkt ein Minimum. Die Fällung durch Säuren hängt wesentlich nur von der $[H^+]$ ab. Die für die Fällung des Sols benötigte Salzmenge wächst mit steigendem p_H. Hieraus erklärt sich die für die Fällung erforderliche verschiedene Menge der einzelnen Salze mit einwertigem Kation. *Georg Barkan* (Frankfurt a. M.).

Harwood, Frank Courtney: The colloidal electrolyte extracted from carrageen (chondrus crispus). (Der kolloide, aus Carrageen [Chondrus crispus] extrahierte Elektrolyt.) (*William Ramsay inorgan. a. phys. chem. laborat., univ. coll., London.*) Journ. of the chem. soc. (London) Bd. **123/124**, Nr. 731, S. 2254—2258. 1923.

Aus Leitfähigkeits- und Osmosebestimmungen versucht Verf. Anhaltspunkte über die Konstitution der schleimigen Substanz, die aus Carrageen oder irländischem Moos extrahiert werden kann, und für die die Formel $R\begin{matrix}O\cdot SO_2\cdot O\\ O\cdot SO_2\cdot O\end{matrix}>Ca$ aufgestellt worden ist, zu gewinnen. Der kolloide Charakter der Substanz deutet auf eine höhere Komplexität als man nach dem Formelgewicht von ca. 1000 erwarten sollte. Das Salz ist stark dissoziiert. Die Ionisation beträgt in 1,5 proz. Lösung 59%. Dies entspricht ungefähr der Dissoziation des $CaSO_4$, also eines Salzes aus zweiwertigem Kation und zweiwertigem Anion, und steht mit obiger Formel in Einklang. Dagegen deutet der Betrag der Zunahme der äquivalenten Leitfähigkeit zwischen den Verdünnungen $v = 32$ und $v = 1024$ mehr auf ein einwertiges Anion, also auf die Formel $Ca(O.SO.O.R)_2$. Die Leitfähigkeit rührt nicht von adsorbiertem $CaSO_4$ her, denn bei der Osmose mit Pergamentmembran (innen der 1,5 proz. Carrageenextrakt, außen eine annähernd äquivalente $CaCl_2$-Lösung; Innenzelle durch einen Quecksilberverschluß hindurch gerührt) stellt sich fast quantitativ ein Donnan-Gleichgewicht ein, mit verschiedenen Ca-Konzentrationen auf beiden Seiten der Membran. Sulfat dialysierte gar nicht. Es muß daher mit dem organischen Säureradikal in Gestalt eines Schwefelsäureesters verbunden sein. Die Beweglichkeit des Anions kommt derjenigen des Sulfations ungefähr gleich, was nach den Feststellungen von Mc Bain über den hohen Wert der Beweglichkeit der Palmitatmicelle nicht mehr überraschen kann. *Walter Neumann* (Oranienburg).

Theilhaber, A.: Die elektromagnetischen Schwingungen und die Immunität. Strahlentherapie Bd. **15**, H. 5, S. 605—610. 1923.

Verf. geht von der Voraussetzung aus, daß das Licht „keine Grundursache sowohl für die Erhaltung wie für die Zerstörung des Lebens“ ist. — „Ohne Licht erstirbt es, z. B. in hermetisch abgeschlossenen Höhlen.“ — „Die adäquate Lichtmenge erhält das Leben, die übergroße schädigt es bis zur Zerstörung.“ Dieselben Gesetze gelten auch für die Beeinflussung der Zelle im kranken Zustande. Besonders wichtig ist die Beeinflussung der Immunität, die zuerst cellulär und dann humoral ist. Eine Steigerung der Immunität wird durch kleine Dosen von Röntgen- und Radiumstrahlen herbeigeführt, sowie durch Strahlen mittlerer Wellenlänge (ultraviolette Strahlen, sichtbares Licht, Wärmestrahlen), und auch durch die „langwelligen Strahlen der Diathermie“. Während in früheren Zeiten mehr der zellschädigenden Wirkung großer Dosen das Interesse zugewendet war, untersucht man jetzt auch die zellanregende Wirkung kleiner Dosen. Diese haben sich bei vielen Krankheiten (die in der Arbeit zum Teil namentlich aufgezählt werden) als besonders wirkungsvoll erwiesen. Starke Dosen scheinen auch die Lymphocyten zu töten, die für die Abwehrvorgänge beim Carcinom und bei der Tuberkulose von Bedeutung sind. Schwache Dosen, die die Zellproliferation steigern, sind auch beim Carcinom nicht sehr gefährlich, da ja nicht nur die Carcinomzellen, sondern auch

die Zellen der Umgebung, Bindegewebszellen, Lymphocyten usw. wuchern und damit die Schutztruppe des Körpers wächst. Besonders empfehlenswert ist die Bestrahlung der großen Drüsen vor lebensgefährlichen Operationen mit Reizdosen, weil durch die Zellproliferation eine Infektion leichter überstanden wird. Anschließend bespricht der Verf. seine „feuchte Mastdarmdiathermie". Auch hier kommt es zu einer Vermehrung der Lymphocyten und so zu einer Steigerung der cellulären und humoralen Immunität. So konnte auch durch Diathermie eine Rückbildung von Krebsen erzielt werden. Verf. hat dies schon 1919 beschrieben, später wurde dies von Liebesny u. a. bestätigt. Dort, wo kein Diathermieapparat zur Verfügung steht, können auch Heißluftbäder sowie Aderlaß und Injektionen von Extrakten aus lymphocytären Organen in Anwendung kommen. Auf diese Weise kann der Prozentsatz der Rezidive nach Krebsoperationen auf die Hälfte herabgedrückt werden. *Ferd. Scheminzky* (Wien).

Rothman, Stephan: Untersuchungen über die Physiologie der Lichtwirkungen. (*Univ.-Hautklin. u. Lupusheilst., Gießen.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **36**, H. 4/6, S. 398—446. 1923.

Nach Lichtbädern tritt eine Blutdrucksenkung ein, die mehrere Tage anhält. Hiervon ist streng zu trennen die gelegentlich durch beim Brennen der Lampe entstehenden Gase bedingte, die schnell wieder abklingt. Gleichzeitig mit dem Blutdruck nimmt auch entsprechend den Angaben von Pincussen unter Erhöhung der Zuckertoleranz der Blutzucker ab: tritt dann wieder Erhöhung beider auf, so fällt dies mit der klinisch wahrnehmbaren Pigmentierung zusammen. Verf. faßt beide Erscheinungen als Folge einer Herabsetzung des Sympathicustonus durch die Lichtwirkung auf: die Hyperämie der Haut ist eine Folge der Sympathicushypotonie. Die Veränderungen im weißen Blutbild werden ebenfalls in diesem Sinne gedeutet. Ein Parallelgehen der Sympathicushypotonie nach Lichtwirkung mit einer Herabsetzung der Adrenalinsekretion konnte experimentell nicht nachgewiesen werden. Zur Untersuchung der Frage, ob die Sympathicushypotonie mit dem Schwund pigmentfähiger Substanzen aus dem Blut in Verbindung steht, wurde die Tyrosinfraktion des Serums nach der von Haas angegebenen, quantitativ-colorimetrischen Millonschen Probe bestimmt. Es ergab sich zunächst ein nicht immer beobachtetes erhebliches Steigen des Tyrosinspiegels, als zweite Phase, und zwar stets sehr ausgeprägt, ein sehr starker Abfall des Bluttyrosins, der mit dem Beginn des Pigmentierungsprozesses einsetzt: nach seiner Beendigung wird der Spiegel wieder konstant. Erhöhung des Tyrosins geht parallel mit der Hautentzündung, Erniedrigung mit dem Minimum des Sympathicustonus. Die Versuche ergeben also, daß während der Pigmentierung pigmentbildende Stoffe aus der Blutbahn verschwinden. Man kann sie auch so deuten, daß während der Pigmentierung Tyrosin in der Haut zurückgehalten wird. Für alle diese Vorgänge ist als primär die Wirkung des Lichtes auf die Sympathicusendigungen in der Haut anzusehen. *Pincussen* (Berlin).

Deskriptive Biochemie. Nahrungsmittelchemie.

● **Oppenheimer, Carl: Kurzes Lehrbuch der Chemie in Natur und Wirtschaft. Nebst einer Einführung in die allgemeine Chemie von Johann Matula.** Leipzig: Georg Thieme 1923. XX, 258 u. 862 S. G. Z. 25.

Mit starkem Mißtrauen geht der Beurteiler an ein „kurzes" Lehrbuch der gesamten Chemie von dem Umfange des hier vorliegenden Werkes; denn wie der Verf. desselben in dem Vorworte selbst sagt: „Wer es heute unternimmt, zu den zahlreichen, zum Teile vortrefflichen Lehrbüchern der Chemie ein weiteres hinzuzufügen, muß wenigstens die Entschuldigung haben, daß dem Buche irgendeine persönliche Auffassung zugrunde liegt." Von diesem Gesichtspunkte aus bedarf der Verf. nicht der Entschuldigung; nein, man muß ihm für das Buch außerordentlich dankbar sein, das in gefälliger Weise vor dem Leser den gewaltigen Aufbau der Chemie von ihren Grundlagen bis zu einem ihrer höchsten Gipfel, den Problemen der Biochemie, darstellt. Oppenheimer, der bewährte und erfolgreiche Biochemiker, der Verfasser des bekannten „Handbuches der Biochemie" und des Buches über die „Fermente und ihre Wirkungen" ist ein begeisterter Verehrer der Chemie. „Auf den granitenen Quadern der Mathematik und Physik", so sagt er im Vorwort dieses Lehrbuches, „liegen ihre Fundamente, auf ihnen erhebt sich ein hoher luftiger Bau, einem gotischen Dome vergleichbar, dessen Ornamentik sich in tausendfältiger Weise verästelt. Wie alle diese manchmal geradezu bizarr anmutenden Kombinationen doch alle zu einer großen Einheit sich wieder zusammenschließen lassen, davon ein Bild zu geben, soll die Aufgabe eines Lehrbuches sein." Kein Wunder, daß von den vielen Türmen des gotischen Domes, um bei diesem schönen Gleichnisse zu bleiben, dem Biochemiker

die Biochemie als der höchste erscheint. Von dessen Kreuzblume aus schaut er auf das ganze Gebäude unter sich herab, und daraus ergibt sich in der Perspektive sein Bild desselben. Die Beschreibung der Fundamente, der physikalisch-chemischen Grundlagen, gibt I. Matula, der in ausgezeichneter Weise sich dem Gesamtplane des Lehrbuches anpassend, klar und leicht verständlich die allgemeine Chemie behandelt. Es wird nicht die gesamte physikalische Chemie gebracht, sondern die allgemeine Chemie, nur soweit sie die Grundlage der Experimentalchemie bildet. An eine fast populäre und sehr gut aufgebaute Darstellung der Atom- und Molekulartheorie schließen sich die Lehren über die Formarten, die Konstitution, die chemische Kinetik, das Gleichgewicht und endlich die Thermochemie, Elektrochemie und Photochemie. Oppenheimer selbst sieht von seinem Standpunkte aus die grundlegende anorganische Chemie hauptsächlich in ihren großen Umrissen. Bei seinem scharfen Auge entgeht ihm keine wichtige Kontur, und so bringt er, ohne im allgemeinen ins Einzelne zu gehen, die wichtigsten Erscheinungen und Tatsachen dieses Gebietes in gefälliger und anregender Form. Auch Ausblicke auf technische und wirtschaftliche Fragen fehlen nicht. Sehr dankenswert ist die in den meisten anderen Lehrbüchern ganz fehlende oder nur angedeutete Beschreibung der pharmakologischen und physiologischen Bedeutung der einzelnen anorganischen Stoffe, die auch den Anorganiker, der manche ihm wichtige Einzelheit in dieser Darstellung etwa vermissen wird, mit derselben versöhnen kann. Die organische Chemie liegt dem Standpunkte des Verf. schon näher, und demgemäß sieht er von seiner Gipfelstellung aus viel mehr Einzelheiten. Je mehr wir uns dieser seiner Stellung nähern, desto breiter und vollständiger wird die Beschreibung. In ausgezeichneter und klarer Disponierung folgen auf einen allgemeinen Teil, der die Konstitutionsfragen und ihre Ermittlung behandelt, die einzelnen Stoffe im allgemeinen in der üblichen Anordnung. Zum Unterschiede von anderen „kurzen Lehrbüchern“ und „Einführungen“ werden die komplizierten Gebiete teilweise sehr ausführlich behandelt und stets ihre biochemische Bedeutung betont. Naturstoffe, wie Terpene, Stearine, dann die Alkaloide nehmen einen verhältnismäßig sehr breiten Raum ein. Das Ganze gipfelt dann in den sonst sehr stiefmütterlich oder gar nicht behandelten Biokolloiden, in den Proteinen sowie in der Chemie der Fermente und Antigene. Es stellt sich dar als ein Werk aus einem Gusse, bei dem man die in den ihm ferner liegenden Gebieten zwar etwas „großzügigen“, aber doch durchaus überlegenen, in seinen eigenen Gebieten aber ungewöhnlich umfassenden Kenntnisse des Verf. bewundern kann. Damit eint sich eine ausgezeichnete Darstellungsweise, die überaus leicht verständlich, beinahe etwas feuilletonistisch das Buch zu einer angenehmen, bisweilen direkt spannenden Lektüre macht. Und so wird das Werk den nichtchemischen Naturwissenschaftlern und Medizinern, die biochemisch tätig sein wollen, einen ausgezeichneten Überblick über die gesamte Chemie gewähren und ihnen eine sachgemäße Einführung für ihre Arbeiten bieten. Aber auch dem Chemiker, der Spezialist auf Einzelgebieten wie der physikalischen oder anorganischen Chemie ist, wird die starke Betonung der physiologischen und biochemischen Seite in vielen Kapiteln des Werkes Belehrung und fruchtbare Anregung geben. Bei der zielsicheren Einstellung des Werkes ist, wie dem Beurteiler scheint, nur der Untertitel des Buches: „Kurzes Lehrbuch der Chemie in Natur und Wirtschaft“ zu beanstanden. Von den Naturprodukten, die für die Chemie bedeutsam sind, sind außer den physiologisch und biologisch wichtigen die anderen nur sehr nebenbei berücksichtigt, und auch die wirtschaftliche Bedeutung chemischer Prozesse findet eine zu dürftige Betonung, als daß ohne Erweckung vergeblicher Hoffnungen dies im Titel besonders hervorgehoben werden dürfte. Richtiger würde wohl der Geist des Werkes charakterisiert werden, wenn man etwa den Titel wählte: „Kurzes Lehrbuch der gesamten Chemie vom Standpunkt der Biochemie aus“, oder „Kurzes Lehrbuch der gesamten Chemie, als Einführung in die Biochemie“. Die verdiente Verbreitung des Buches würde durch diese Bezeichnungen wohl keine Einbuße erleiden. *A. Rosenheim* (Berlin).

Bertrand, Gabriel: Projet de réforme de la nomenclature de chimie biologique. (Entwurf für eine neue Nomenklatur in der Biochemie.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. 5, Nr. 2, S. 96—109. 1923.

Die neuen Namen sind gebildet im Anschluß an die Regeln der Genfer Nomenklatur. Kohlenhydrate sollen fortan Glucide, Fette Lipide, Eiweißkörper Protide heißen. Die den Zuckern nahestehenden mehrwertigen Alkohole erhalten statt der Endung -it die Endung -ol, z. B. Mannitol, Glukol. Homoglukoside und Heteroglukoside sind Unterabteilungen der Glucide; diese setzen sich aus einem einfachen Zucker und einer prosthetischen Gruppe zusammen (es wären also die bisherigen Glukoside), jene bestehen aus einfachen Zuckern und heißen genauer Homodiglukoside, Homotriglukoside. Sinngemäße Anwendung dieser Nomenklatur auf die Protide; also Homoprotide (z. B. Albumin, Globulin) und Heteroproteide (z. B. Metallo-, oder Phosphorproteid). Die Endung -ine bleibt N-haltigen Stoffen vorbehalten, so daß die Namen Carotin, Glycerin, Cholesterin in Caroten, Glycerol, Cholesterol umgeändert werden, wie es ja in der englischen Sprache schon üblich ist. Fermente: alle spaltenden Fermente sind „Diastasen", alle aufbauenden „Synasen"; Diastasen erhalten wieder Untergruppen z. B. Hydrolasen, Exydasen, Klastasen. *Kapfhammer* (Leipzig).

Stieglitz, Edward J.: The histologic detection of iodids. (Der histologische Nachweis von Jodiden.) (*Dep. of med. a. pathol., Johns Hopkins hosp., Baltimore.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. 22, Nr. 2, S. 89—98, 1923.

Am geeignetsten unter allen erprobten Reaktionen erwies sich die Fällung der Jodide mit Bleinitrat als gelbes, unlösliches Bleijodid. Palladiumchlorid dringt infolge seiner stark eiweißfällenden Wirkung in die Zellen und Gewebe noch schwerer ein als Bleinitrat; es wurde daher nur vergleichsweise verwendet. — Bei Tierversuchen (Injektion von NaJ — 20 Minuten darauf intravenöse Injektion von 20 ccm 5proz. $Pb(NO_3)_2$) ergab sich, daß Jodide hauptsächlich in den parenchymatischen, sezernierenden Zellen lokalisiert nachweisbar sind: In den Leberzellen, den Epithelzellen von Trachea und Bronchien, sowie in der Niere, besonders in den Henle'schen Schleifen. *Hermann Brunswik* (Wien).

Gadient, St.: Über Mikrobestimmungen des Magnesiums. (*Physiol.-chem. Anst., Univ., Basel.*) Helvetica chim. acta Bd. 6, H. 5, S. 729—733. 1923.

Phosphorsäure gibt mit einem entsprechenden Gemisch von Molybdänsäure, Hydrochinon und Carbonat-Sulfitlösung eine schöne Blaufärbung, die man im Colorimeter mit einer Lösung von bekanntem Gehalt vergleichen kann. Magnesium wird als $MgNH_4PO_4$ gefällt, in wenig Schwefelsäure gelöst und die Phosphorsäure colorimetrisch bestimmt. Auf diesem Prinzip wurde eine mikrochemische Magnesiumbestimmung von Hammet und Adams (vgl. diese Berichte **14**, 298), sowie von Briggs und Denis (vgl. diese Berichte **15**, 411) ausgearbeitet. Die in vorliegendem beschriebene Methode verwendet das gleiche Prinzip, arbeitet aber unter den einfachsten Bedingungen. Bei Ausführung einer Magnesiumbestimmung im Serum ist Enteiweißung nicht nötig. Die Magnesiumfällung nach Gibbs und Schmitz ist genauer als die von Neubauer. 2 ccm Pferdeserum werden mit 2 ccm Wasser und 1 ccm Ammoniumoxalat versetzt, um Ca zu fällen. Nach 30 Minuten auf 6 ccm auffüllen, zentrifugieren. 5 ccm der klaren Flüssigkeit mit 1 ccm Ammoniumphosphat und 2 ccm 20proz. Ammoniak versetzen, über Nacht stehen lassen. Es ist vorteilhaft, die Fällung in der Hitze vorzunehmen. Niederschlag durch Abhebern und Waschen reinigen, in wenigen Tropfen 2n-Schwefelsäure lösen und mit höchstens 10 ccm Wasser quantitativ in einem 25 ccm-Meßzylinder spülen. Dazu 1. 1 ccm Molybdänsäure (50 g Ammoniummolybdat in 1000 ccm n-Schwefelsäure. 2. 2 ccm Hydrochinon (20 g Hydrochinon in 1000 ccm Wasser und 1 ccm konzentrierte Schwefelsäure). 3. Nach 5 Minuten 10 ccm Carbonat-Sulfit (2000 ccm 10proz. Soda und 500 ccm 15proz. Natriumsulfit). Gleichzeitig Vergleichslösung ansetzen. 0,4387 g KH_2PO_4 im Liter, 1 ccm entspricht 0,1 g P. In 3 Meßkolben gibt man der Reihe nach 0,5, 1,0 und 2 ccm Vergleichslösung und behandelt sie wie die zu untersuchende Lösung. Nachdem das Carbonat-Sulfitgemisch zugegeben ist, füllt man alle Kolben mit Wasser auf 25ccm auf und vergleicht sofort im Colorimeter, da die Färbungen nicht sehr lange beständig sind.

Mg nach Neubauer gefällt, angewandt . . . . . 0,0610 mg Mg, gef. 0,0621 mg Mg
Mg nach Schmitz in der Hitze gefällt, angewandt . . 0,0610 „ „ „ 0,0620 „ „
Mg nach Gibbs in der Hitze gefällt, angewandt . . . 0,0610 „ „ „ 0,0617 „ „

Rosenmund (Lankwitz).

Fontès, G., et L. Thivolle: La molybdo manganimétrie et ses applications. II. pt. Microdosage du fer. Application au dosage du fer dans le sang. (Die Molybdomanganimetrie und ihre Anwendungen. Mikrobestimmung des Eisens. Anwendung auf die Eisenbestimmung im Blut.) (*Inst. de chim. biol., fac. de méd., Strasbourg.*) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. 5, Nr. 4, S. 325—340. 1923.

Verff. sind auf 2 Wegen zu einer Mikrobestimmung des Eisens gelangt: durch Verfeinerung des Verfahrens von Margueritte und durch Bestimmung des zu Metall reduzierten Eisens.

Als Ausgangslösung diente eine 0,14 proz. Lösung von Mohrschem Salz, das durch Kochen mit Kaliumpersulfat oxydiert wurde. 5 ccm entsprechen 1 mg Fe. Bestimmung als Oxydulsalz: Die zu untersuchende Lösung wird nach Zusatz von etwas Phosphorsäure (1—2 ccm einer Lösung von 40° Bé) und einiger mit Salpetersäure angeätzter Kupferspäne 10 Min. lang gekocht, unter der Wasserleitung gekühlt und durch einen Büchner-Trichter filtriert. Die Saugflasche enthält 5 ccm Molybdänreagens. Man wäscht mit etwas phosphorsäurehaltigem Wasser und titriert dann in dem bei der Reduktion benutzten Gefäß das entstandene Molybdänblau. Das Kupfer ist für die Reduktion besonders geeignet, weil es rein zu haben ist und weil sich nur die dem vorhandenen Eisen äquivalente Menge löst. In der phosphorsauren Lösung oxydieren sich Ferrosalze so gut wie nicht. Chloride stören die Permanganatoxydation nicht, Phosphate, die schwer zu entfernen wären, begünstigen sie sogar, Sulfate dagegen erhöhen die Ergebnisse. In diesem Falle fällt man das Eisen mit eisenfreier Natronlauge als kolloidales Hydroxyd aus, schlägt dieses durch Zusatz eines Magnesiumsalzes an Magnesiumhydroxyd nieder, saugt ab und löst den Niederschlag in Phosphorsäure auf. Man kann mit dem Verfahren 0,5 mg Eisen genau bestimmen. Die Bestimmung als metallisches Eisen ist bereits in diesen Berichten 19, 531 beschrieben. Bei der Verarbeitung reiner Lösungen ist der Beginn insofern anders, als das Eisen aus der genau neutralen Lösung durch eine Lösung von Nitroso-β-Naphthol 4 : 100 gefällt wird. Man kann ausgiebig waschen. Das Nitroso-β-Naphthol fällt außer Eisen nur Kupfer und Kobalt, ist also in der Biochemie spezifisch für Eisen. Der Niederschalg wird dann mit dem Filter in der an der angegebenen Stelle beschriebenen Weise zu metallischem Eisen reduziert und dessen Menge titrimetrisch bestimmt. Die Verarbeitung von Blut ist ebenfalls an der angegebenen Stelle beschrieben. Man kann auch 2 ccm Blut nach Neumann veraschen und dann die Nitroso-β-Naphtholfällung anschließen. Der Fehler der Bestimmungen beträgt 2—3%. (Vgl. diese Berichte **19**, 521.) *Schmitz* (Breslau).

Cristol, Paul: Le zinc dans les tissus cancéreux. Contribution à l'étude de la physiopathologie du zinc, et, en particulier, de sa signification dans les tumeurs. (Das Zink in Krebsgeweben. Beitrag zum Studium der Pathophysiologie des Zinks und besonders seiner Bedeutung für die Tumoren.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **5**, Nr. 1, S. 23—40. 1923.

Es ist seit langem bekannt, daß das Zink ein lebensnotwendiger Bestandteil der tierischen Gewebe ist. Delezenne hat gezeigt, daß die hydrolysierende Wirkung der Schlangengifte auf Nucleoproteide und Phosphatide von ihrem Zinkgehalt abhängt. Nach Bertrand und Vladesco soll ejakulierter Samen 0,2% Zink in der Trockensubstanz enthalten. Sein Nucleoproteidgehalt ist bekanntlich sehr groß. Verf. untersucht verschiedene Krankheitszustände, die mit besonders starker Aktivität der Zellkerne einhergehen. In Leber, Milz und Blut von einem Falle von myeloischer Leukämie wurde ein Mehrfaches von dem Zinkgehalt gefunden, der gleichzeitig in normalen Organen ermittelt wurde; die Leber enthielt 0,0510% Zn in der feuchten Substanz gegenüber 0,0115, die Milz 0,0325 gegen 0,0042, das Blut 0,0432 gegen 0,0026% beim Normalen. Dabei sind Leber und Milz noch enorm vergrößert. Einer chronischen Zinkvergiftung war der Verstorbene, ein Schiffsmechaniker, nicht ausgesetzt. Das Blut zeigte eine enorme Leukocytose (908 610 im Kubikmillimeter). Schon Delezenne gibt an, daß das Zink des Blutes ausschließlich in den Leukocyten enthalten ist. Bei 4 Fibromyomen war der Zinkgehalt mäßig, d. h. auf das Doppelte bis Dreifache erhöht. Der höchste Wert gehörte einem Tumor an, der den Übergang zum sarkomatösen Typus erkennen ließ. Bei Epitheliomen des Uterus ist die Vermehrung sehr viel ausgiebiger. Es wurden 0,0794% der Trockensubstanz gefunden. Verschiedene Mammatumoren zeigten Zinkgehalte ähnlicher Größenordnung: 0,04% bei Kystadenom und Cirrhus, gegen 0,08 bei Epitheliomen. Bei einem Epitheliom der Niere stieg der Zinkgehalt sogar bis auf 0,149%, während er in einem anderen Falle 0,0931% betrug. Mit dem gleichen Ergebnis wurden noch zwei Hirntumoren und ein Magencarcinom der Ratte untersucht. Die Tumoren haben ausnahmslos einen höheren Zinkgehalt als die Gewebe, auf denen sie angesiedelt sind. Je maligner ein Tumor, um so mehr Zink enthält er. Es finden sich aber große Unterschiede zwischen gleichartigen Tumoren desselben Organs. Je stärker in einer Geschwulst das Bindegewebe vertreten ist, um so weniger Zink enthält sie. Je intensiver die Zellteilungen und je schneller das Wachstum des ganzen Tumors ist, um so mehr Zink wird gefunden. *Schmitz* (Breslau).

Billeter, O.: Contribution à la recherche de minimes quantités d'arsenic. II. (Beitrag zum Nachweis kleiner As-Mengen. II.) (*Laborat. de chim., univ., Neuchâtel.*) Helvetica chim. acta Bd. **6**, H. 2, S. 258—259. 1923.

Verf. hat (Helv. chim. acta **1**, 475) eine zum Nachweis kleiner As-Mengen geeignete Methode veröffentlicht, die darauf beruht, daß das Arsenik mit HCl destilliert und die neben $AsCl_3$ vorhandene HCl mit HOCl zersetzt wird; es bleibt eine reine wässerige Lösung von Arsensäure, deren Abdampfrückstand zum ersten Male die Gesamtheit des isolierten As in einer Form darstellt, die in den Marshschen Apparat gebracht werden kann. Durch Verkleinerung

dieses Apparates kann die Empfindlichkeit des Nachweises gesteigert werden. — Die nicht im Handel zugängliche HOCl kann durch rauchende HNO_3 ersetzt werden. Es genügt, den Gasstrom in 4—5 ccm rauchender HNO_3 aufzufangen; die HCl wird in Nitrosylchlorid übergeführt, welches entweicht, während das As als Arsensäure gelöst bleibt. $^2/_{1\,000\,000}$ mg As_2O_3, zur Destillationsmischung zugesetzt, konnten so noch als As-Spiegel nachgewiesen werden. Empfindlichkeit $^1/_{1\,000\,000}$ mg. *P. Wolff* (Berlin).

Billeter, O., et E. Marfurt: Contribution à la recherche de minimes quantités d'arsenic. III. (Über den Nachweis sehr geringer Arsenmengen.) (*Laborat. de chim., univ., Neuchâtel.*) Helvetica chim. acta Bd. **6**, H. 5, S. 771—779. 1923.

In zwei früheren Arbeiten (Helvetica chim. acta **1**, 475. 1918; **6**, 258. 1923) hat Billeter über Methoden des Arsennachweises in organischen Substanzen berichtet. Die vorliegende Arbeit beschreibt eine Methode der Arsenbestimmung von bisher ungekannter Genauigkeit. 1. Zerstörung der organischen Substanz. 20 g Substanz (Organe, Blut usw.) gut zerkleinert, werden mit 10 g rauchender Salpetersäure gemischt und bis zur Bildung einer homogenen Flüssigkeit 1—$1^1/_2$ Stunden in der Kälte digeriert. Dann 10 g konzentrierter Schwefelsäure zufügen und bis zur Bräunung vorsichtig erhitzen. Dann in kleinen Anteilen weiter Salpetersäure zugeben, bis Flüssigkeit klar bleibt. Mit Wasser verdünnen, mit Soda neutralisieren, eindampfen und bei 120° trocknen. 2 g Kaliumchlorat und 0,3 g Kaliumbromid zumischen, in kleinen Portionen in eine glühende Platinschale eintragen und schmelzen, bis die Schmelze ruhig fließt. 2. Apparatur. Verwendet wurde ein Marshscher Apparat früherer Beschreibung. Die Arsenröhren wurden zu engen Capillaren ausgezogen und diese unter Vermittlung eines Nickelringes erhitzt. 3. Bestimmung des Arsens. Da die Wägung des Arsenspiegels oder seine Gewichtsschätzung ungenau sind, wurde der Arsenspiegel in Jodlösung gelöst und das nicht verbrauchte Jod zurücktitriert. $2\,As + 10\,J + 5\,H_2O \rightarrow As_2O_5 + 10\,HJ$. Verwendet wurde gewöhnlich 0,002-n Jodlösung, bei Mengen von über $^1/_{100}$ mg 0,005-n — 0,01-n Lösungen. Titriert wurde mit Spezialbüretten unter Verwendung besondersr Korrekturfaktoren (siehe Original). Es können Mengen bis ca. $^1/_{1\,000\,000}$ g bestimmt werden. *Rosenmund* (Lankwitz).

Billeter, O., et E. Marfurt: De la teneur normale en arsenic dans le corps humain. (Über den normalen Arsengehalt des menschlichen Körpers.) (*Laborat. de chim., univ., Neuchâtel.*) Helvetica chim. acta Bd. **6**, H. 5, S. 780—784. 1923.

Mit Hilfe der oben beschriebenen (siehe vorstehendes Referat) Versuchsanordnung, welche sehr geringe Arsenmengen zu bestimmen gestattet, wurden eine Anzahl menschlicher Organe mit positivem Befund auf Arsen geprüft. Es enthalten 100 g Organ im Mittel: Leber 11,1 mmg, Hirn 10,6 mmg, Milz 8,75 mmg, Gehirn 11,1 mmg, Herz 9,9 mmg, Lunge 9,5 mmg, Schilddrüse 13,1 mmg, Haut 9,7 mmg, Knochen 8,75 mmg, Nägel 17,2 mmg, Haare 9,7 mmg, Blut 8,3 mmg. *Rosenmund* (Lankwitz).

Caille, et E. Viel: Sur un nouveau réactif des alcaloïdes et la préparation des iodostibinates et ces corps à l'état cristallisé. (Über ein neues Alkaloidreagens und die Herstellung krystallisierter Jodstibinaten der Alkaloide.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **176**, Nr. 17, S. 1156—1159. 1923.

Kaliumjodidhaltige, saure Lösungen von Antimonsalzen geben mit Alkaloiden sehr schwerlösliche Niederschläge (Jodstibinate der Alkaloide). Hierauf gründet sich ein neues Reagens für den Alkaloidnachweis. Herstellung des Reagens:

Sb_2O_3 bzw. $SbCl_3$	5 g
HCl (1,123)	20 ccm
KJ	40 g
H_2O	aa 100

Zu 4 ccm des Reagens fügt man 1 ccm der salzsauren Alkaloidlösung sowie einige Tropfen einer frisch bereiteten 1 proz. neutralen Natriumsulfit- (Na_2SO_3) Lösung. Es entsteht sofort eine orange Fällung. Es läßt sich Chinin in einer Verdünnung von 1 : 100 000 noch nachweisen. Außer Alkaloiden geben viele einfache Amine diese Reaktion, jedoch sind die Niederschläge löslicher, so daß von einer Verdünnung 1 : 500 an praktisch nur Alkaloide gefällt werden. Aus den Niederschlägen lassen sich die Basen durch Alkali unverändert in Freiheit setzen. Arbeitet man bei höheren Temperaturen von 95° und mit solchen Verdünnungen, daß der Niederschlag nicht sogleich entsteht, so erhält man die Jodstibinate in krystallisierter Form. Auf Grund ähnlicher Vorgänge haben die Verff. kürzlich einen neuen Antimonnachweis bekannt gegeben. *Rosenmund* (Lankwitz).

Caille et E. Viel: Recherches de petites quantités d'antimoine et de bismuth dans les liquides biologiques. (Nachweis kleiner Mengen Antimon und Wismut in biolo-

gischen Flüssigkeiten.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **176**, Nr. 24, S. 1759—1761. 1923.

Wie Verff. früher fanden (vgl. vorstehendes Referat), gibt eine salzsaure Lösung von Antimonchlorid und Jodkalium mit Alkaloiden, wie Verbindungen von Amincharakter überhaupt, eine goldgelbe Fällung. In Umkehrung dieser Reaktion läßt sich Antimon mittels einer Lösung von Alkaloidsalzen und Jodkalium noch in kleinsten Mengen nachweisen. Wegen seiner Beständigkeit wird ein Reagens, bestehend aus 1 g Antipyrin, 2 g Jodkalium und 30 ccm Wasser empfohlen. Die Empfindlichkeit für Antimon ist 0,025 mg. Wismut gibt mit dem Reagens einen ziegelroten Niederschlag. Die Empfindlichkeit der Wismutprobsn ist ungefähr wie beim Antimon. Da Quecksilber einen hellgelben, Eisen einen rötlichen Niederschlag gibt, so muß die Farbe des Niederschlag beachtet und dieser evtl. weiter auf seine Bestandteile untersucht werden. Für den Nachweis des Antimons und Wismuts in biologischen Flüssigkeiten wird folgende Versuchsanordnung angegeben: 100 ccm Urin in einer Quarzschale auf dem Wasserbade zur Trockne dampfen, veraschen, Rückstand mit rauchender Salpetersäure anfeuchten und nochmals glühen. In 2 ccm Salzsäure 1 : 5 auflösen, filtrieren und 0,5 ccm des Filtrats mit 2 ccm des Antipyrinreagens versetzen. Antimon gibt sofort goldgelbe, Wismut ziegelrote Fällung. Bei Zweifel über die Farbe wird der Niederschlag zentrifugiert und mit einigen Tropfen Natriumsulfid 1 : 100 auf dem Wasserbad erwärmt. Beim Ansäuern fällt Antimon als orange Antimonsulfid, Wismut als schwarzes Bi_2S_3 aus. Eisen wird in saurer Lösung nicht gefällt. *Rosenmund* (Lankwitz).

Almquist, J. A., and William C. Bray: The catalytic oxidation of carbon monoxide. I. Efficiency of the catalysts, manganese dioxide, cupric oxide and mixtures of these oxides. (Die katalytische Oxydation von Kohlenoxyd I. Katalytische Wirksamkeit von Mangandioxyd, Kupferoxyd und ihren Gemischen.) (*Chem. laborat., univ. of California, Berkeley.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **45**, Nr. 10, S. 2305—2322. 1923.

Die Katalytische Wirkung von Mangandioxyd, Kupferoxyd und Gemischen beider in bezug auf die Oxydation des Kohlenoxyds zu Kohlensäure wurde an Luft-Kohlenoxydgemischen von ca. 0,2% CO-Gehalt untersucht. Höherer CO-Gehalt störte, da infolge der Reaktionswärme die Temperatur des Systems zu stark stieg. Es wurde bestimmt die Wirksamkeit der Katalysatoren, ausgedrückt in Prozenten — so daß bei 100 proz. Wirkung alles CO aus dem Gasgemisch verbrannt war — die Abhängigkeit von der Temperatur, dem Gehalt an aktivem Sauerstoff, dem Wasserdampfdruck und dem Kohlensäuredruck. Mangandioxyd oder Kupferoxyd allein besitzen geringe Aktivität, 10 proz. Wirkung wird erst bei 160° bezw. 270° erreicht. Sobald man jedoch beide Substanzen mischt, steigt die Aktivität bedeutend. Am wirksamsten war ein Gemisch von 60% Mangandioxyd und 40% Kupferoxyd. Solche Gemische erreichen bereits bei ca. 55°, einzelne sogar unter 20° ihre maximale Wirksamkeit. Die Aktivität steigt anfangs in dem Maße, als ihr Wassergehalt abnimmt, von einem bestimmten Prozentsatz an (ca. 12%) ist der Einfluß desselben jedoch von untergeordneter Bedeutung. Dagegen wirkt Wassergehalt im Gasgemisch vergiftend. 100 proz. Wirkung des Katalysators wurde in trockenem Gas bei 58° beobachtet bei einem Wasserdampfdruck von 5,1 mm und 11 mm wurde der gleiche Effekt erst bei 90° bezw. 100° erreicht. Ein Gehalt an Kohlensäure ist jedoch ohne jeden Einfluß. Behandelt man die Katalysatoren mit einem Kohlenoxyd bei Temperaturen, bei welchen ihre katalytische Wirkung beginnt, so werden sie zum Teil reduziert, durch Nachbehandlung mit Luft wird langsam Sauerstoff aufgenommen. Es wird hieraus geschlossen, daß die Katalyse nicht damit erfolgt, daß Sauerstoff an das Kohlenoxyd abgegeben und wieder aus der Luft aufgenommen wird, da die letztere Reaktion zu langsam erfolgt. Die größere Wirksamkeit von Gemischen im Vergleich zur reinen Katalysatorsubstanz wird erklärt durch folgende Annahme. Es bildet sich infolge von Valenzkräften an der Oberfläche eine Adsorptionsschicht. Diese Valenzkräfte sind bei Gemischen, wo Gelegenheit zur gegenseitigen Ansättigung gegeben ist, schwächer, so daß eine Ablösung der Adsorbierten Schicht in Form von Reaktionsprodukten leichter erfolgt. *Rosenmund* (Lankwitz.)

Thunberg, T.: Über einen neuen Weg von der Kohlensäure zum Formaldehyd. Ein Beitrag zur Theorie der Kohlensäureassimilation. (*Physiol. Inst., Univ. Lund.*) Zeitschr. f. physikal. Chem. Bd. **106**, H. 5/6, S. 305—312. 1923.

Kocht man basisches Bleicarbonat, namentlich bei Gegenwart von Borsäure, mit

H_2O_2, so gibt das Destillat deutliche Reaktionen auf HCHO (Schiffsche Reaktion nach den Angaben von Willstätter und Stoll, nach Denigès-Grosse-Bohle und Rimini-Schryver). Das Vermögen des H_2O_2, Kohlensäure zu reduzieren, führt den Verf. zur Aufstellung einer neuen Assimilationshypothese, wonach das Sonnenlicht auf Wasser unter Bildung von Wasserstoff und H_2O_2 wirkt: der photochemische Vorgang, durch den die Verwertung der Lichtenergie für das Leben ermöglicht wird, greift wenigstens in seiner ersten Stufe oder in seiner Hauptsache nicht in das Molekül der Kohlensäure, sondern in das des Wassers ein. Das Wasser bildet in einem photochemischen Vorgang Wasserstoff und H_2O_2. Ob hierbei nun ganze Wassermoleküle oder ihre elektrolytischen Dissoziationsprodukte, Wasserstoff- und Hydroxylionen in erster Linie mitwirken, sei dahingestellt. Der Vorgang: $2\,H_2O$ + Sonnenlicht = $H_2 + H_2O_2$. $H_2 + H_2O_2 + CO_2 = H_4CO_2$ (Formaldehydhydrat, Methylenglykol) + O_2. $H_4CO_2 = HCHO + H_2O$. Der O wird also nicht direkt vom C abgespalten, sondern beim Übergang des Formaldehydhydrats in Formaldehyd als Wasser eliminiert. Gleichzeitig setzt die Kondensation des Formaldehyds zu Zucker und weiter zu Stärke ein. *P. Wolff* (Berlin).

Weigert, Fritz: Photochemische Bemerkungen zur Thunbergschen Theorie der Assimilation der Kohlensäure. Zeitschr. f. physikal. Chem. Bd. **106**, H. 5/6, S. 313 bis 323. 1923.

Verf. gibt eine elektronische Deutung für die im vorstehenden Referat ausgeführte Thunbergsche Theorie. Auch die Erfahrungen des Verf. über die erste Stufe photochemischer Reaktionen haben zu der Auffassung geführt, daß bei der CO_2-Assimilation ein chemischer Vorgang, wie es die erste Thunbergsche Gleichung ist, dem eigentlichen Primärvorgang sicher viel näher steht als die Reduktion des CO_2 oder eines CO_2-Derivates. Die speziellen Ausführungen können kurz nicht wiedergegeben werden. *P. Wolff* (Berlin).

Riemsdijk, M. van: Das Reinigen schmutzigen Alkohols. (*Hyg.-bacteriol. Laborat., Univ., Amsterdam.*) Nederlandsch tijdschr. v. geneesk. Jg. **67**, 2. Hälfte, Nr. 15, S. 1511 bis 1514. 1923. (Holländisch.)

Es ergab sich, daß der im hygienisch-bakteriologischen Laboratorium zu Amsterdam durch 3 Studentengruppen 12 Mittage verwendete 96 proz. Alkohol nach regelmäßigem Gebrauch nur 0,18—0,71% im Alkoholgehalt zurückgegangen war. Zur Reinigung wurde derselbe durch Carbo raffinatus Amstelodamensis derartig filtriert, daß Verdunstungsverluste ausgeschlossen waren. Das „Absaugfilter aus Porzellan" war von der Firma Hugershoff bezogen (also ein Buchner-Trichter mit dem oberen Teil eines Exsiccators). Eine Abbildung erläutert die Heberwirkung aus einer oberen farbstoffhaltigen in eine untere farbstofffreie Flasche. Die Trichterlöcher waren mit etwas größeren runden gehärteten, mit reinem 96 proz. Alkohol benetzten Filtern vollständig überdeckt, mit in gleicher Weise befeuchteten entfetteten Watten sorgfältig überzogen, so daß die Kohle keinen Zutritt zur Reinalkoholflasche bekommen konnte. Diese Schicht wird mit gehärtetem Filterpapier steif abgedeckt, der flache Trichterrand von der Kohle befreit, mit dicker Vaselinschicht überzogen; ebenso der untere Rand des oberen Trichterteils; beide flachen Ränder steif aufeinandergepreßt. Die Alkoholbehälter sind sorgfältig abgeschlossen; nur findet sich im Kork ein kleiner Trichter zum Alkoholeintritt bzw. als Luftventil. Die Tropfungsgeschwindigkeit soll 90 Tropfen pro Minute betragen; bei schnellerem Abfluß wird der Farbstoff nicht vollständig absorbiert. Die Versorgung der Hähne usw. wird genau beschrieben. Jeglicher Lufteintritt in den Hebelarm soll vermieden werden. Nach Regulierung der Tropfgeschwindigkeit kann der Apparat längere Zeit sich selbst überlassen arbeiten, Die Kapazität der 3 cm hohen, 7,5 cm im Durchmesser haltigen Kohlenschicht ist 14 l Alkohol. Der abfiltrierte Alkohol aus Gentianaviolett (nicht Anilin) konnte zur Gramfärbung verwendet werden. Regenerierung des Alkohols bis auf 96% erfolgte mit Hilfe anhydrischen $CuSO_4$. Entfärbter HCl- oder H_2SO_4-Alkohol kann nur zu Reinigungszwecken usw. dienen. *Zeehuisen* (Utrecht).

Bleyer, B., und H. Schmidt: Studien über das Verhalten der wichtigsten Kohlenhydrate (Glucose, Galaktose, Fructose, Mannose, Maltose, Lactose, Saccharose) in stark saurer alkalischer sulfit- und bisulfithaltiger Lösung. III. Mitt. Die Einwirkung von Alkalien auf die Kohlenhydrate, die Einwirkung von Natriumsulfit auf die Kohlenhydrate, insbesondere auf Glucose; die Einwirkung von Natriumbisulfit auf die Kohlenhydrate.

(*Wiss. Zweigst. d. chem. Fabrik Merck, Boehringer, Knoll, München.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 4/6, S. 278—296. 1923.

Durch Einwirkung von OH-Ionen auf Lactose, Glucose und Galaktose wird die spezifische Drehung erniedrigt; bei steigender OH-Ionenkonzentration wird der Drehungswert der β-Modifikation nahezu erreicht. Zwischen OH-Ionen- und H-Ionenwirkung besteht ein inniger Zusammenhang mit der Drehung des Zuckers. Verdünnte Säuren und Alkalien lassen die Mutorotation rasch abklingen. Stärkere Säuren geben eine Erhöhung der spezifischen Drehung (Verschiebung des Gleichgewichtes zugunsten der α-Modifikation). In alkalischen Medien wird die spezifische Drehung erniedrigt (Verschiebung des Gleichgewichts zugunsten der β-Form). Sehr starke Säuren geben weitere Drehungserhöhungen durch Kondensations- oder Esterbildungen, sehr starke Alkalien andrerseits solche durch Isomerisations- und Abbaureaktionen der Zucker. Die OH-Ionen wirken in geringerer Konzentration als die H-Ionen. Der Übergang von Zuckerarten in alkalischer Lösung zu Verbindungen mit niedrigerem C-Gehalt läßt verschiedene Zwischenstufen vermuten (β-Glucose — γ-Glucose — Glycerinaldehyd — Methylglyoxal — Milchsäure). — Bei der Einwirkung von Natriumsulfit auf Glucose gelingt es, Fructose mit ihrer charakteristischen Drehung im Polarisationsrohr nachzuweisen. Die Identifizierung gelingt auch durch das Methylphenylosazon. — Die Drehung des Gleichgewichtsgemenges der stereoisomeren Formen wird durch Natriumbisulfit in neutraler Lösung zugunsten der Aldehydform verschoben. Nach allen Versuchen ist anzunehmen, daß auch in wäßriger Lösung die Aldehydform der Zucker bereits vorliegt. Natriumbisulfat hebt die Mutorotation ebenso auf wie H- und OH-Ionen es tun. (Vgl. diese Berichte **20**, 373.) *Fritz Wrede* (Greifswald).

Stiven, David, and Edward Waymouth Reid: Polarimetric observations on solutions of glucose subjected to contact with intestinal mucosa of rabbit. (Polarimetrische Beobachtungen an Lösungen von Traubenzucker nach Berührung mit Dünndarmschleimhaut.) (*Physiol. laborat., univ. coll., Dundee.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 556 bis 563. 1923.

Hewitt und Pryde (vgl. diese Berichte **4**, 228) haben 1920 3 Versuche mit ursprünglich im Gleichgewicht befindlichen, hypotonischen Traubenzuckerlösungen veröffentlicht, in denen nach 5 Min. langer Berührung mit Dünndarmschleimhaut vom Kaninchen Gleichgewichtsstörungen aufgetreten sein sollten. Verff. haben diese Versuche wiederholt. In eine Darmschlinge von 30 Zoll Länge wurden 20—30 ccm Glucoselösung von 38° eingeführt, so daß der Darm nicht gedehnt war. Der Darm war gegen Abkühlung geschützt. Defekte des Epithels traten nie ein. Die Lösung blieb 5 Min. im Darm, wurde dann mittels Filtration durch Asbest geklärt. Durch Schütteln mit Aluminiumcreme wurden linksdrehende Substanzen aus dem Darm entfernt. Die titrimetrischen Bestimmungen geschahen nach Shaffer und Hartmann. Eine Veränderung des Gleichgewichts von α- und β-Glucose konnte in 26 von 34 Experimenten nicht festgestellt werden. In den übrigen 8 ließen sich die Flüssigkeiten nicht so weit klären, daß sie polarisiert werden konnten. Das Verfahren von Hewitt und Pryde erscheint ungeeignet, solche Veränderungen, auch wenn sie wirklich eintreten sollten, aufzudecken. Eine Fixierung der äußerst vergänglichen γ-Form der Glucose erscheint aber wenig wahrscheinlich. *Schmitz* (Breslau).

Euler, Hans v., und Elsa Erikson: Beobachtungen über die Mutarotation der Glucose in wässerig-alkoholischen Lösungen. (*Biochem. Laborat., Hochsch. Stockholm.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **140**, H. 1/3, S. 268—272. 1923.

Bei der Acidität $p_H = 3{,}03$ wurden zwei Versuchsreihen angestellt, die eine mit Phosphat, die andere mit Citrat als Puffer. Schon bei den Versuchen von Euler und Hedelius (Biochem. Zeitschr. **107**, 150. 1920; diese Berichte **4**, 337) wurde festgestellt, daß die p_H-Kurve stark vom anwesenden Neutralsalz beeinflußt wird. Bei beiden Versuchsreihen war die Konzentration der Glucose gleich: 2 g reinste Glucose in 20 ccm Wasser oder Pufferlösung gelöst. Die α-Glucose hatten sich die Verff. nach

den Vorschriften von Hudson und Dale (Journ. Amer. Chem. Soc. **39**, 320. 1917) selbst bereitet. Wie aus den Versuchen hervorgeht, sinkt die Geschwindigkeit der Mutarotation mit steigendem Alkoholgehalt der Lösung, und zwar in Gegenwart von Citratpuffer bis 50 Vol.-% Alkohol ganz stetig, bei Phosphatpuffer nicht so regelmäßig. Der Einfluß des Alkohols auf die Stabilität der Sacharose ist sehr viel größer, der Inaktivierung der Saccharose muß also eine Reaktion anderer Art als die sterische Umlagerung bei der Mutarotation zugrunde liegen. Eine Analogie bezüglich der Konzentrationsfunktion des Alkohols läßt sich nur bei den Eiweißkörpern feststellen. Die Verhältnisse entsprechen den für die Hitzeinaktivierung gefundenen. Es besteht zwischen der Temperaturabhängigkeit der Inaktivierungskonstanten der Saccharose und der Temperaturabhängigkeit der Mutarotationskonstanten keine Ähnlichkeit, während die Hitzedenaturierung der Eiweißkörper mit der Hitzeinaktivierung der Enzyme Analogien aufweist. In der Auffassung, daß der kolloide Bestandteil der Saccharose ein proteinähnlicher Körper ist (Euler und Josephson, vgl. diese Berichte **21**, 124), so scheint für die Auffassung des Anteils der einzelnen Enzymbestandteile an der Aktivität des Enzyms bemerkenswert: Der Dispersitätsgrad des kolloiden Bestandteils steht nicht in direkter Beziehung zu der Aktivität des Enzyms; dagegen können Vorgänge, die vermutlich in chemischen Änderungen des kolloiden Bestandteils bestehen, die Aktivität des Enzyms wesentlich beeinflussen. Man könnte annehmen, daß die Affinität der substratbindenden Gruppe des Enzyms in das kolloide Molekül eingeht oder wenigstens vom chemischen Zustande des kolloiden Bestandteils nicht unabhängig ist. *O. Rammstedt.*

Riiber, C. N.: Über Mutarotation. (II. Mitt.) (*Inst. f. organ. Chem., techn. Hochsch., Drontheim.*) Ber. d. Dtsch. Chem. Ges. Jg. **56**, Nr. 9, S. 2185—2194. 1923.

In seiner ersten Mitteilung (vgl. diese Berichte **21**, 171) konnte der Verf. nachweisen, daß sich während der Mutarotation der Glucose auch das Volumen und das Brechungsvermögen der Lösung ändern, und daß die Änderung des Volumens parallel mit der Änderung der optischen Drehung verläuft, und zwar innerhalb der Fehlergrenzen nach der Gleichung für unimolekulare Reaktionen. Für den Brechungsindex ließ sich zeigen, daß er bei der Mutarotation des Glucoseanhydrids ein wenig steigt, jedoch waren die Methoden nicht so genau, daß die zeitliche Veränderung des Brechungsindex hätte verfolgt werden können. Aus den neuen Versuchen des Verf. geht hervor, daß auch die Änderung des Brechungsvermögens genau parallel der Änderung des Drehungswinkels verläuft, und zwar wiederum nach der Gleichung für unimolekulare Reaktionen. Die Geschwindigkeitskonstante ist dieselbe und daher auch die Halbierungsperiode die gleiche wie bei der Änderung der Drehung und des Volumens. Die drei Erscheinungen haben offenbar dieselbe Ursache. α-Glucose, Glucosehydrat und β-Glucose müssen in wässeriger Lösung in irgendeiner Weise in Gleichgewicht miteinander stehen, denn gleich starke Lösungen derselben haben nach 24 Stunden identische Eigenschaften. Eine Lösung von irgendeiner dieser Modifikationen, die 10% Trockensubstanz ($C_6H_{12}O_6$) enthält, hat nach 24 Stunden ein spez. Gewicht $d_4^{20} = 1{,}037\,881$, eine spez. Drehung $[\alpha]_D^{20} = 52{,}1°$ und einen Brechungsindex $n_D^{20} = 1{,}34778$. Wenn sich in dieser Lösung α- mit β-Glucose im Gleichgewicht befindet, so muß man beim Lösen von β-Glucose die entgegengesetzten physikalischen Änderungen beobachten wie beim Lösen von α-Glucose; das ist der Fall: Tаunret (Comptes rend. **120**, 1062. 1895) beobachtete, daß die Drehung einer frischen β-Glucoselösung zunimmt, während Dubrunfaut fand, daß diejenige einer frischen Lösung von α-Glucose abnimmt. Der Verf. konnte nun feststellen, daß das Volumen und das Brechungsvermögen einer Lösung von β-Glucose abnimmt, während Volumen und Brechungsvermögen einer α-Glucoselösung zunimmt. Eine frische α-Glucoselösung entwickelt beim Übergang in den Gleichgewichtszustand Wärme, während bei einer β-Glucoselösung Wärme absorbiert wird. Löst man α- und β-Glucose im Verhältnis ihrer Gleichgewichtsmengen auf, so treten keine physikalischen Änderungen an der

Lösung ein; z. B. löst man 3,61 g α-Glucose und 6,39 g β-Glucose in 90 g Wasser, so daß man eine 10 proz. frische Lösung bekommt, so zeigt sie keine Änderung des Volumens, des Brechungsvermögens und der Drehung. Die frische Lösung besitzt sogleich dieselben physikalischen Konstanten wie eine alte 10 proz. Lösung von α-Glucose, β-Glucose oder Glucosehydrat. Alle anderen Mengenverhältnisse geben dagegen physikalische Änderungen. — Trey (Zeitschr. f. physik. Chemie **18**, 217) teilte mit, daß Lösungen von Glucosehydrat eine Kontraktion, entsprechend dem spez. Gewicht 1,0689 und 1,0693 nach 15 Minuten bzw. 24 Stunden, erleiden. Verf. konnte mit Hilfe seines Dilatometers nachweisen, daß diese Kontraktion nicht stattfindet. Es findet vielmehr eine Dilatation statt, und zwar von derselben Größe wie bei dem Glucoseanhydrid. Auch die Änderung der optischen Drehung und des Brechungsindex ist genau dieselbe wie bei dem Anhydrid. Überhaupt konnte kein Unterschied zwischen einer frischen Lösung von Hydrat und Anhydrid festgestellt werden. In wässeriger Lösung existieren also keine merkbaren Mengen von dem sog. Glucosehydrat oder der Orthoform E. Fischers (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **23**, 2626. 1890), was aber die Möglichkeit nicht ausschließt, daß in dem Gleichgewichtsgemisch so kleine Mengen davon vorhanden sind, daß man sie mit den benutzten physikalischen Methoden nicht nachweisen kann. Die Reaktion mit Phenylhydrazin und Hydroxylamin deuten auf das Vorhandensein eines wahren Aldehyds in der Lösung hin. Mutarotation kann auch bei Abwesenheit jeglichen Lösungsmittels auftreten. Schmilzt man scharf getrocknete α-Glucose und kühlt die Schmelze sofort auf Zimmertemperatur ab, so zeigt sie, gepulvert und in Wasser gelöst, eine Anfangsdrehung $[\alpha]$ von etwa 50°. Dasselbe Resultat erhält man mit β-Glucose. Die um 20° unterkühlte Schmelze erstarrt zu α- oder zu β-Glucose, je nachdem man sie mit α- oder β-Glucose geimpft hat; impft man mit einem Gemisch beider, so besteht die erhaltene Krystallmasse aus den beiden Modifikationen. — Wie aus den Versuchen zu ersehen ist, tritt Mutarotation ein: 1. beim Schmelzen einer optisch aktiven Substanz, 2. beim Auflösen eines solchen Körpers in einem Lösungsmittel, 3. bei der Änderung der Konzentration einer solchen Lösung, 4. bei der Änderung der Temperatur einer solchen Lösung.

O. Rammstedt (Chemnitz).

Levene, P. A., and G. M. Meyer: On the preparation of diacetone glucose. (Zur Darstellung der Diaceton-Glucose.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **57**, Nr. 2, S. 317—318. 1923.

Für die Gewinnung größerer Mengen Diacetonglucose kann statt der von E. Fischer zur Darstellung empfohlenen β-Glucose und statt des reinen wasserfreien Acetons auch gewöhnliche Glucose und käufliches Aceton verwandt werden. Die geringere Ausbeute wird durch Zeitersparnis bei der Darstellung ausgeglichen. *Fritz Wrede* (Greifswald).

Levene, P. A., and G. M. Meyer: On monoacetone benzylidene glucose. (Über Monoaceton-Benzyliden-Glucose.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **57**, Nr. 2, S. 319—322. 1923.

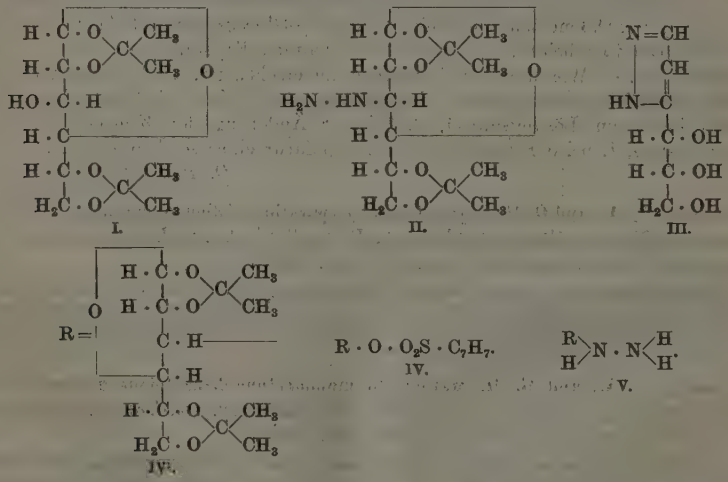
Es wird der Beweis erbracht, daß Monoaceton-Benzyliden-Glucose eine analoge Struktur wie Diaceton-Glukose hat, somit als eine 1,2 Aceton- 5,6-Benzyliden-Glukose zu betrachten ist: beide Stoffe geben dieselbe Monoaceton-Benzoyl-Glukose und dieselbe Monomethyl-Glukose.

Versuche. Die frühere Vorschrift zur Darstellung der Monoaceton-Benzyliden-Glucose wird etwas modifiziert. Der Körper wird mit Dimethylsulfat und NaOH methyliert, dann mit 0,4 proz. alkoholischer HCl unter Kochen hydrolysiert. Nach Entfernung der HCl und nach dem Eindampfen scheidet sich Mono-Methyl-Glucose in Kristallen ab. Schmelzpunkt 156—157°, $[\alpha]_D = 103°$ (Anfangsdrehung), $[\alpha]_D = +57°$ (Enddrehung, in Wasser). Die Methylglucose wird mit 50 proz. HNO_3 bei Zimmertemperatur oxydiert: Methylzuckersäureanhydrid vom Schmelzpunkt 207° läßt sich isolieren. — Aus Monoaceton-Benzyliden-Glucose bildet sich mit Pyridin und Benzoylchlorid Monoaceton-Benzoyl-Glucose vom Schmelzpunkt 198°. Sie erweist sich als identisch mit dem Körper, der aus Diaceton-Glucose erhalten war.

Fritz Wrede (Greifswald).

Freudenberg, Karl, und Ralph M. Hixon: Zur Kenntnis der Aceton-Zucker. IV. Mitt. Versuche mit Galaktose und Mannose. (*Chem. Inst., techn. Hochsch., Karlsruhe.*) Ber. d. Dtsch. Chem. Ges. Jg. **56**, Nr. 9, S. 2119—2127. 1923.

In der dritten Mitteilung zeigten Freudenberg und Doser (vgl. diese Berichte **21**, 334), daß ein Hydroxyl aus der Kette der Glucose durch den Hydrazinrest ersetzt werden kann, wenn der Toluolsulfonsäureester der Diacetonglucose (I) mit Hydrazin verkocht wird. Da die so entstandene Diacetonhydrazinoglucose (II) bei der Abspaltung der Acetonreste ein Pyrazolderivat (III) liefert, wurde geschlossen, daß der Hydrazinrest am C-Atom 3 haftet und daß in der Diacetonglucose (I) demnach das 3-OH frei ist. Bislang konnte als freies OH außer genanntem, hauptsächlich das in 6-Stellung befindliche in Betracht kommen. Levene und Meyer (vgl. diese Berichte **17**, 436) gelangten auf anderem Wege auch zur Formel I, da sie zeigen konnten, daß die 6-Stellung in der Diacetonglucose besetzt ist. Die Verff. versuchten, obige Reaktionsfolge auf die bisher unbekannten Diacetonverbindungen der Galaktose u. Mannose anzuwenden; die Reaktion verläuft hier aber anders. Die Diacetongalaktose setzt sich in Gegenwart von Pyridin mit Toluolsulfochlorid glatt in Toluolsulfodiacetongalaktose (IV) um, in der unter Anlehnung an die entsprechende Glucoseverbindung, sonst aber durchaus willkürlich, für den Rest der Diacetongalaktose die Formel IV′ angenommen wurde. Hydrazin wirkt auf Toluolsulfodiacetongalaktose viel leichter ein als auf das Glucosederivat; das entstandene primäre Hydrazin (V) krystallisiert nicht, auch seine Kondensationsprodukte mit Benzaldehyd, m-Nitrobenzaldehyd, Piperonal und Aceton haben unschöne Eigenschaften, um so bessere aber hat das von Doser dargestellte Additionsprodukt mit Phenylisocyanat. Dieses Reagens lagert zweimal an unter Bildung des Dianilids einer substituierten Hydrazindicarbonsäure (VI). Das in Wasser leicht lösliche primäre Hydrazin (V) entsteht bei obengenannter Reaktion zu 60%, daneben etwa 30% eines schön krystallisierenden Nebenproduktes, das in Wasser sehr schwer, in Säuren sehr leicht löslich ist und als ein sekundäres Hydrazin, asymmetrisches Di-(diacetongalaktonyl)hydrazin (VIII) erkannt wurde. Durch Oxydation entsteht das krystalline Tetrazen (IX).



Diacetongalaktose und Diacetonmannose reduzieren Fehlingsche Lösung nicht, so daß ein Acetonrest in 1,2 stehen muß. Der Versuch, die Konstitution der Diacetonmannose wie bei der Glucose zu ermitteln, scheiterte schon an der Toluolsulfoverbindung, die nicht gefaßt werden konnte. Leicht gelingt die Darstellung einer Monomethyldiacetonmannose, sie liefert bei der Spaltung, selbst bei möglichst gelinder Einwirkung verdünnter Säuren, nur Mannose. Das ätherartig gebundene Methyl wird also ebenso leicht abgespalten wie etwa das Methyl in den Methylglucosiden.

O. Rammstedt (Chemnitz).

Svanberg, Olof: Über zwei Methylderivate der Aceton-Xylose. (*Chem. Laborat., Hochsch., Stockholm.*) Ber. d. Dtsch. Chem. Ges. Jg. **56**, Nr. 9, S. 2195—2199. 1923.

Wegen einiger Unbequemlichkeiten bei der Darstellung der Monoacetonverbindung der Xylose wird versucht, statt Aceton Methyl-äthyl-Keton zu verwenden. Die Versuche führten aber zu keiner Verbesserung der Methode. Monoaceton-Xylose wird nach Purdie und Irvine mit Jodmethyl und Ag_2O methyliert. Es entsteht eine krystallisierte Monomethyl-aceton-Xylose und die flüssige Dimethyl-aceton-Xylose. Letztere gibt bei der Abspaltung des Acetonrestes eine syrupöse Dimethyl-Xylose, die mit Phenylhydrazin ein Osazon gibt, wodurch die 1,2 Stellung der Acetongruppe wahrscheinlich gemacht ist. Wegen der leichten Oxydierbarkeit der Methyl-Aceton-Xylosen wird angenommen, daß die primäre Alkoholgruppe am C_5 besetzt ist. Versuche: Die Darstellung der Diaceton-Xylose geschieht mit Aceton und H_2SO_4 nach Freudenberg und Ivers (vgl. diese Berichte **17**, 285). Sie wird bei Zimmertemperatur mit 0,2 proz. HCl zur Monoaceton-Xylose partiell hydrolysiert (vgl. diese Berichte **19**, 484). Die Monoaceton-Verbindung gibt bei der Methylierung ein Gemenge von Mono- und Dimethylaceton-Xylose, das durch Krystallisation und Destillation im Vacuum getrennt wird. Die Monomethylverbindung $C_9H_{16}O_5$ schmilzt bei 78° und siedet bei 105—107° (0,5 mm) $[\alpha]_D^{18} = -22°$ (in Wasser). Gibt die Orcin- und Phloraglucin-Reaktion. Durch Hydrolyse mit verdünnter H_2SO_4 entsteht Mono-methyl-Xylose; Syrup, $[\alpha]_D^{18} = +41{,}9°$ (Enddrehung in Wasser). — Dimethyl-Aceton-Xylose $C_{10}H_{18}O_5$. Flüssigkeit vom Siedepunkte 78—80° (0,5 mm) $[\alpha]_D = -43°$ (in Wasser). Bei der Hydrolyse entsteht amorphe Dimethyl-Xylose, $[\alpha]_D$ = ca. + 25° (in Wasser).; gibt schlecht krystallisierendes Osazon. *Fritz Wrede* (Greifswald).

Brauns, D. H.: Fluoro-acetyl derivatives of sugars. II. Optical rotation and atomic dimension. (Aceto-Fluor-Derivate von Zuckern. II. Optische Drehung und Atom-Dimension.) (*Carbohydrate laborat., bureau of chem., U. S. dep. of agricult., Washington.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **45**, Nr. 10, S. 2381—2390. 1923.

Bei den Cl-, Br- und J-Derivaten von acetylierter Glucose und Cellose (Acetochlorglucose usw.) werden die Differenzen der spezifischen und der Molekulardrehungen verglichen. Die Differenzen sind annähernd proportional den Atom-Gewichts-Differenzen der betr. Halogene. Diese Regel wird durchbrochen, wenn die Fluor-Derivate in die Betrachtung einbezogen werden. Beim Vergleich der spezif. Drehung der Halogen-Acetyl-Derivate von Glucose, Cellose, Xylose und Fructose zeigt sich, daß die Drehungsdifferenz der Derivate von F zu Cl, Cl zu Br, und Br zu J annähernd proportional den Differenzen der Atomdurchmesser sind (s. Bragg, Science progress **16**, 45. 1921). Diese wurden von Bragg bestimmt aus der Entfernung der Atome in der Krystallen der Alkalihalogenide:

Atomentfernungen in der Halogeniden (in Å.E.)

	Na		K		Rb		
F	2,39	42	2,73	40	—		Durchschnitts-differenzen
Cl	2,81	16	3,13	15	3,28	16	41, 16 und 24 ÅE
Br	2,97	26	3,28	24	3,44	22	
J	3,23		3,52		3,66		

Vergleich der spezifischen Drehung mit den Atom-Durchmessern:

	Derivate der				Differenzen gef.	Differenzen berechnet nach dem Verhältnis 41 : 16 ; 24
	Glucose	Cellose	Xylose	Fructose		
F	+ 90,1	+ 30,0	+ 67,2	— 90,4	76, 45, 98, 71	76, 45, 98, 71
Cl	+ 165,8	+ 74,5	+ 165	— 160,9	32, 21, 47, 28	30, 18, 38, 28
Br	+ 198,1	+ 96	+ 212	— 189,1	34, 30 . .	44, 26 . .
J	+ 232	+ 125,5	.	.		

Diese Beziehung gilt aber nicht für die Molekular-Drehung. — Es werden dann noch einige Beispiele über Zusammenhänge zwischen Atom-Dimensionen und physikalischen Konstanten angeführt. Am Schluß der Arbeit wird die Darstellung einiger neuer Körper beschrieben, die zu den Vergleichen gebraucht wurden. Tetra-Acetyl-Fluor-Fructose, $C_{14}H_{19}O_9F$. Wird aus β-Pentaacetyl-Fructose (Journ. of americ. chem. soc. **37**, 1238. 1915) ebenso bereitet wie die Aceto-Fluor-Glucose (vgl. diese Berichte **19**, 275). Krystallisiert beim Versetzen mit Petroläther. Nach dem Umkrystallisieren aus Alkohol: Schmelzpunkte 112° $[\alpha]_D = -90{,}43°$. Ist relativ beständig. — Aceto-brom-fructose $C_{14}H_{19}O_9Br$. 6 g gepulverte β-Pentaacetyl-Fructose werden in 7 ccm Eisessig unter schwachem Erwärmen gelöst, dann wird auf 0° abgekühlt. Mit gutgekühltem Eisessig-HBr wird nun auf 25 ccm aufgefüllt, derb geschüttelt und bei 0° eine Stunde aufgewahrt. Darauf wird in 30 ccm Chloroform (Kältemischung) gegossen und mit Eiswasser, das Eisstückchen enthält, mehrfach in Scheidetrichter gewaschen. Die Chloroform-Lösung wird mit Na_2SO_4 getrocknet, filtriert und im Vacuum bei etwa 0° eingedampft. Der krystallisierte Rückstand wird mit Äther gewaschen. Ausbeute 4 g Krystalle, die schon nach 25 Minuten bei Zimmertemperatur sich zersetzen. Auch in Äther

oder Chloroform-Lösung tritt bald Zersetzung ein. Schmelzpunkt 65° $[\alpha]_D^{20} = -189°$ (in Chloroform). (I. vgl. diese Berichte **19**, 275.) *Fritz Wrede* (Greifswald).

Levene, P. A.: Preparation of α-mannose. (Darstellung von α-Mannose.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **57**, Nr. 2, S. 329—336. 1923.

Es wird eine Mannose dargestellt, die die spezifische Drehung + 30° in Wasser und + 35° in Alkohol hat. Diese Drehung stimmt überein mit der für α-Mannose theoretisch errechneten (Hudson und Yanovsky, Americ. chem. soc. **39**, 1013. 1917). Die Bildung der α-Mannose geht unter Bedingungen vor sich, die bei der Glucose und Galactose zur β-Form führen. Die Konfiguration des C_2-Atoms in den α- und auch in den β-Formen ist bei Glucose, Galaktose und Mannose die gleiche. Aus theoretischen Überlegungen folgt, daß die Mannose mit der spezifischen Drehung + 35° möglicherweise noch eine 3. Form neben der α-Form enthält. Zum Schluß wird eine bequeme Methode zur Darstellung von β-Glucose und β-Galaktose angegeben. Versuche. α-Mannose. I. 25 g Mannose werden in 30 ccm Pyridin unter Erhitzen gelöst. Dann wird 250 ccm 98,5% Alkohol zugegeben. Nach 3 Stunden werden die Krystalle (60%) abgesaugt. Die Mutterlauge wird im Vakuum eingedampft und in gleicher Weise mit Pyridin und Alkohol behandelt. Die vereinigten Krystallmassen zeigen $[\alpha]_D = +30°$ (in Wasser). II. 50 g Mannose werden in 20 ccm heißem Wasser gelöst, dann auf 0° abgekühlt. Es wird mit 100 ccm abgekühltem Eisessig versetzt, worauf die Masse krystallisiert. $[\alpha]_D = +29°$ (in Wasser). III. 10 g Mannose werden in 5 ccm konz. Ammoniak gelöst. Dann wird 100 ccm abs. Alkohol und so lange Äther zugesetzt, als noch ein öliger Niederschlag entsteht. Der Niederschlag wird in Methylalkohol gelöst, worauf Krystallisation erfolgt. $[\alpha]_D = +24°$. — Die α-Mannosekrystalle können durch Waschen mit Alkohol gereinigt werden. Die reine Substanz zeigt Sintern bei 133°, Schmelzen und Zersetzung bei 205°. — Es wird die Löslichkeit der α- und der β-Form sowie die der Gleichgewichtsform in 80 proz. Alkohol bestimmt. Weiter wird der Mutarotationsverlauf der α- und β-Form angegeben. — Darstellung von β-Glucose. 200 g Glucose werden in 50 ccm heißem Wasser gelöst. Dazu werden 20 ccm konz. Ammoniak gegeben. Nach 5 Minuten wird mit 200 ccm 98,5 proz. Alkohol und so lange mit Äther versetzt, als ein öliger Niederschlag entsteht. Zu dem Niederschlag wird Methylalkohol gegeben. Beim Reiben krystallisiert die β-Glucose. Ausbeute 140 g $[\alpha]_D = +23°$. — Ganz ähnlich kann β-Galaktose bereitet werden. *Fritz Wrede* (Greifswald).

Hérissey, H.: Synthèse biochimique d'un d-mannoside -α à partir de mannanes. (Biochemische Synthese eines d-Mannosids α bei Verwendung von Mannanen als Ausgangsmaterial.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **5**, Nr. 2, S. 133—136. 1923.

Man kann für die Synthese von den Rohprodukten ausgehen, die Mannane enthalten, z. B. von den Samen von Johannisbrot. Man kommt trotzdem zu einem sehr reinen Mannosid. *Martin Jacoby* (Berlin).

Bridel, Marc: Étude biochimique sur la composition du Monotropa Hypopitys L. Obtention d'un nouveau glucoside à salicylate de méthyle, la monotropitine. (Biochemische Untersuchung über die Zusammensetzung von Monotropa H. L. Darstellung eines neuen Glucosids mit Methylsalicylat, des Monotropitins.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 15, S. 642—644. 1923.

Außer dem Monotropein ist Monotropitin enthalten, das aus den Pflanzenauszügen im Gegensatz zu dem erstgenannten in Essigester übergeht; es krystallisiert aus dem wasserfreien Ester und wird aus wasserfreiem Aceton umkrystallisiert; aus 5200 g Pflanze 0,50 g Glucosid. Gruppierte Nadeln, oft sternförmig, geruchlos, bitter, verliert im Vakuum bei 50° 5,67% Gewicht ohne Veränderung; α_D in Wasser = —57,05°, reduziert nicht; schmilzt nach Trocknen im Vakuum bei 50° bei 91,5—92° (korr.), starke Retraktion bei 88° (korr.). Es hydrolysiert bei 100° mit 3 proz. H_2SO_4 in Methylsalicylat und reduzierendem Zucker (73,44%). Index der enzymolytischen Reduktion 467, α_D des gebildeten Zuckers etwa +30°. Es ist absolut verschieden vom Gaultherin von Schneegans und Gerock, das nur 57,2% Zucker enthält, einen Index von 333 und $\alpha_D = +52,5°$ hat. Das Mengenverhältnis des im Monotropitin anwesenden Zuckers läßt auf die Gegenwart von 2 Mol. Zucker auf 1 Mol. Methylsalicylat schließen, die schwache Drehung auf ein Gemisch von Glucose und Xylose (wie beim Gentiacaulin, Journ. Pharm. Chim. [7], **10**, 329. 1914). Das Monotropitin gibt mit Orcin + HCl die blauviolette Pentosenreaktion (wahrscheinlich die Xylose). (Vgl. diese Berichte **21**, 220.) *P. Wolff* (Berlin).

Potel, E.: Sur quelques glucosides et galactosides de thiols. (Über einige Glucoside und Galaktoside von Thiolen.) Bull. des sciences pharmacol. Bd. **30**, Nr. 8/9, S. 453—459. 1923.

Synthesen nach dem Vorgang von E. Fischer durch Kondensation mittels HCl in konzentrierter Lösungen - Propylmercaptalglucosid. Darstellung wie beim Äthylmercaptal von E. Fischer aus 1 g (1 Mol.) Glucose, 5 g HCl (D = 1,2) und 4 g n-Proganthiol (2 Mol.). Bei Erwärmen gegen 30° nach etwa 15 Min. homogene Flüssigkeit; nach 12 Stunden Krystallkuchen, mit Wasser und kaltem Alkohol gewaschen; Nadeln oder borsäureähnliche Plättchen aus Wasser oder Alkohol, die bei 146° schmelzen, in Äther, Chloroform, CCl_4, Benzol sehr schwer löslich sind. Stets unangenehmer Geruch durch geringe Spontanzersetzung. n-Propylmercaptalgalaktosid ebenso erhalten, mit 5 g Galaktose und ohne Waschen des Krystallkuchens mit Alkohol. Lange Nadeln, Löslichkeit wie vorher, Schmelzpunkt 130—131°. n-Butylmercaptalglucosid, Darstellung ebenso, aber Temperatur bis 40° steigern; feine Nadeln, die bei 124—125° schmelzen, Löslichkeit wie oben; auch hier langsame Zersetzung bei gewöhnlicher Temperatur. n-Butylmercaptalgalaktosid, Darstellung ebenso, Nadeln vom Schmelzpunkt 122—123°, Löslichkeit wie beim Glucosid, nur etwas leichter in kaltem Alkohol löslich. n-Heptylmercaptalglucosid, die Kondensation tritt hier erst nach mehreren Stunden Wasserbad bei 50° und energischem Schütteln bis zur Homogenität ein. Aus der beim Erkalten sich ausscheidenden braunen Masse, die fast in allen Lösungsmitteln unlöslich ist, kann mit großen Mengen kochenden Alkohols das Glucosid als weißes Krystallpulver vom Schmelzpunkt 116—118° erhalten werden. n-Heptylmercaptalgalaktosid, es bildet sich leichter als das Glucosid, ist besser in kochendem Alkohol löslich, aus dem es umkrystallisiert wird. Schmelzpunkt 113—115°, vollständig unlöslich in Wasser, auch in siedendem, sowie in den üblichen Lösungsmitteln. — Mit steigender C-Zahl der Thiole wird die Darstellung der Hexoside also schwieriger. Die Galaktose kombiniert sich leichter als die Glucose und beide reagieren anscheinend leichter, wenn ihre salzsaure Lösung leicht karamelisiert ist. Ebenso fällt mit steigender C-Zahl die Löslichkeit. Alle sind in der Wärme durch verdünnte Säuren hydrolysierbar unter Regeneration der Thiole und der entsprechenden Hexosen. Sie lösen sich in Alkali, indem das am selben C wie die Schwefelgruppen befindliche H substituiert wird. Säuren dagegen fällen sie in der Kälte. Alle die neuen Verbindungen reduzieren nicht und geben keine Hydrazone. Sie besitzen den Acetaltyp, 1 Mol. Hexose verbindet sich mit 2 Mol. des Thiols. Die Alkohole dagegen verbinden sich mit den Monosen unter sonst gleichen Bedingungen nur Molekül für Molekül, die entstehenden Verbindungen haben eine charakteristische interne Bindung. Die sulfurierten Acetale scheinen beständiger zu sein, so daß sich nicht wie bei den Alkoholen ein Thiol wieder abspaltet unter innerer Ringbildung. *P. Wolff* (Berlin).

Buston, Harold William, and Samuel Barnett Schryver: The isolation from cabbage leaves of a carbohydrate, hitherto undescribed, containing three carbon atoms. (Die Isolierung eines bisher unbekannten, 3 C-Atome enthaltenden Kohlenhydrates aus Kohlblättern.) (*Biochem. dep., imp. coll. of science a. technol., London.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 470—472. 1923.

Aus dem Wasser-Ätherextrakt von 90 kg der zerkleinerten Blätter wird das Eiweiß nach Chibnall und Schryver (diese Berichte 8, 127) ausgeflockt, dann wird das klare Filtrat nacheinander mit Alkohol, Phosphorwolframsäure und Barytalkohol gefällt, endlich der größte Teil der N-Substanzen durch wiederholte Behandlung mit Baryt und CO_2 in Gegenwart von Alkohol entfernt (vgl. diese Berichte **12**, 173), das Ba als $BaSO_4$ niedergeschlagen, zum Sirup eingedampft, der 2—3 Tage unter dem 3fachen Gewicht 90proz. Alkohols stehen bleibt, wobei eine recht reichliche Krystallmasse ausfällt, die abgesaugt und auf Ton getrocknet wird. Man erhält 36 g gelbbrauner, ziemlich klebriger Krystalle mit 0,9% N. Durch 6stündige Behandlung im Soxhlet mit absolutem Alkohol werden Färbung und N-Substanzen entfernt — es bleiben 25 g weiße Krystalle, von denen 51% anorganisch sind, namentlich KCl; sie werden mit Eisessig gekocht, heiß filtriert; beim Kühlen scheiden sich reichlich feine weiße Nadeln ab; auf Ton; 9,5 g; aus der Mutterlauge beim Eindampfen weitere 1,2 g; sie werden durch wiederholtes Umkrystallisieren aus Eisessig von den letzten Spuren KCl befreit. Im ganzen dann 10 g; weißes Krystallpulver, leicht löslich in Wasser, praktisch unlöslich in Alkohol und anderen organischen Lösungsmitteln; leicht süßlicher Geschmack; Schmelzpunkt 148°; Molekulargewicht in Wasser 111,4; $C_3H_8O_4$ paßt am besten. Genüge leistet nur ein Trihydroxyäther, $CH_2OH—CHOH—O—CH_2OH$. Der dargestellte Benzoylester enthält dementsprechend auch 3 Benzoylgruppen. Trotzdem das mittlere C-Atom asymmetrisch erscheint, war die Substanz optisch inaktiv; vielleicht infolge Razemisierung durch den heißen Eisessig oder die lange Berührung mit Baryt. Die Substanz muß als ein einfaches Disaccharid aus einer Monose und einer Diose angesehen werden, z. B. durch Kondensation von Glykolaldehyd und Formaldehyd. Prüfung auf Eigenschaften eines Disaccharids: reduziert nicht, gibt kein Osazon; reduziert auch nach Erhitzen mit 5—10proz. HCl und Neutralisation nicht Fehling, aber

$KMnO_4$ in der Wärme. HCHO war nicht nachzuweisen. Die Substanz unterscheidet sich also von normalen Disacchariden durch große Stabilität, ähnelt also mehr den Äthern; vielleicht ist die Kleinheit des Moleküls für die Stabilität ätverantwortlich. Bei Kondensation mit Glyoxylsäure mag vielleicht der Pyronring entstehen, die Basis z. B. für die Anthocyane.
P. Wolff (Berlin).

Tamba, R.: Über einen Schwefelsäure-ester der Stärke. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. exp. Therapie u. Biochem., Berlin-Dahlem.*) Biochem. Zeitschr. Bd. 141, H. 4/6, S. 274 bis 277. 1923.

Mit Hilfe folgender Methode gelang es Verfasser, einen Schwefelsäure-ester der Stärke darzustellen.

Wasserfreies Pyridin wird unter Kühlung mit einem Gemisch von Chlorsulfonsäure und Chloroform versetzt. In dieses Gemenge wird reinste, trockene Stärke unter kräftigem Umrühren langsam eingetragen, wobei das Reaktionsgefäß sich in siedendem Wasserbade befindet. Nach mehrstündigem Turbinieren scheidet sich am Boden des Gefäßes eine zähe, schleimige Masse ab, welche von der überstehenden Flüssigkeit getrennt wird. Sie stellt den gewünschten Körper dar, der durch Kneten mit absolutem Methylalkohol von anhaftendem Pyridinchlorsulfonat und -chlorhydrat völlig gereinigt wird. Dabei schwindet zugleich die schleimige Beschaffenheit; das Produkt wird fest. Letzteres wird nunmehr in reichlich destilliertem Wasser gelöst, um die gebildete Amyloschwefelsäure von unveränderter Stärke abzutrennen. Durch Filtrieren wird die abgeschiedene Stärke aus der Lösung entfernt und das Filtrat im Vakuum auf ein kleines Volumen eingeengt. Die restierende Lösung wird dann in absoluten Alkohol eingetropft, wobei Amyloschwefelsäure in reiner Form ausfällt. In dem Produkt, einem Pyridinsalz oder -aggregat, wurden bei verschiedenen Ansätzen ca. 13% Schwefel gefunden. Auf Grund dieser Analyse wurde die Substanz in ihr Kaliumsalz übergeführt, und zwar so, daß auf 1 Mol. Schwefel 1 Mol. Kaliumhydroxyd verwendet wurde. Dieser Schwefelsäureester der Stärke (wahrscheinlich Amylo-di-schwefelsäure) besitzt folgende Eigenschaften: Löslich in Wasser, neutral gegen Lackmus; bei anhaltendem Kochen mit starker Salzsäure wird langsam Schwefelsäure abgespalten. Bariumchlorid bringt in der konz. wässerigen Lösung des Kaliumsalzes einen Niederschlag hervor, der sich in Salzsäure löst. Fehlingsche Mischung wird von der Substanz direkt nicht, wohl aber nach voraufgegangener Hydrolyse mit heißen Mineralsäuren reduziert. Mit Jod-Jodkaliumlösung erfolgt Bläuung, welche jedoch auf Beimischung kleiner Mengen unveränderter Stärke zu beziehen ist, wie sich aus folgendem Verhalten ergibt. Verzuckert man mittels Takadiastase die anhaftende Stärke der gewonnenen Verbindung, so erhält man eine Substanz, deren Analyse sehr genau auf die Formel $C_6H_8O_5\text{-}[SO_3]_2K_2 + 2^1/_2\,H_2O$, das Dikaliumsalz von Amylo-di-schwefelsäure, stimmt. Die Eigenschaften der Verbindung bleiben unverändert, nur verschwindet die Jodreaktion. Daraus ergibt sich, daß der Schwefelsäureester der Stärke nicht mehr befähigt ist, sich mit Jod zu bläuen.
Gottschalk (Berlin-Dahlem).

Clayson, Donald Herbert Frank, and Samuel Barnett Schryver: The hemicelluloses. I. The hemicellulose of wheat flour. (Die Hemicellulosen. I. Die Hemicellulose des Weizenmehles.) (*Biochem. dep., imp. coll. of science a. technol., London.*) Biochem. journ. Bd. 17, Nr. 4/5, S. 493—496. 1923.

Aus Weizenmehl kann eine Substanz isoliert werden, die von Takadiastase nicht angegriffen wird. Sie ist völlig klar löslich in heißem Wasser. Beim Abkühlen der Lösung fällt sie in amorpher Form aus. Ebenso löst sie sich in Natronlauge, wird aus dieser Lösung beim Ansäuern ebenfalls ausgefällt. Die Reinigung der Substanz, bis sie N- und aschefrei ist, ist entweder durch wiederholtes Fällen der Lösung möglich oder auch mit Hilfe eines Cu-Salzes. Die reine Substanz zeigt $[\alpha]_D^{20} = +150°$ (in $^n/_2$-Natronlauge). *Fritz Wrede* (Greifswald).

Schryver, Samuel Barnett, and Ethel Mary Thomas: The hemicelluloses. II. The hemicellulose content of starches. (Die Hemicellulosen. II. Der Hemicellulosegehalt von Stärkearten.) (*Biochem. dep., imp. coll. of science a. technol., London.*) Biochem. journ. Bd. 17, Nr. 4/5, S. 497—500. 1923.

Es werden untersucht die Stärkearten aus Sago, Mais, Weizen, Reis, Tapioka und Kartoffeln. In ihnen findet sich eine Substanz, die offenbar identisch ist mit der Hemicellulose aus Weizenmehl (s. Claisson und Schryver, vgl. vorstehendes Referat). $[\alpha]_D = +150°$ (in $^n/_2$-Natrolnauge). Ihre Zusammensetzung ist ungefähr: $C_{28}H_{34}O_{17}(3\,C_6H_{10}O_5 + 2\,H_2O)$. Bei der Hydrolyse mit verdünnter Säure bildet sich ausschließlich Glucose mit kleinen Mengen dextrinähnlicher Stoffe. Die Ausbeute ist bei den einzelnen Stärkearten zwischen 0% (Kartoffelstärke) bis 4% (Sagostärke). *Fritz Wrede.*

O'Dwyer, Margaret Helena: The hemicelluloses. III. The hemicellulose of American white oak. (Die Hemicellulosen. III. Die Hemicellulose der amerikanischen Weiß-

eiche.) (*Biochem. dep., imp. coll. of science a. technol., London.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 501—509. 1923.

Aus dem Holz der amerikanischen Weißeiche wird eine Hemicellulose isoliert. Diese gibt bei der Hydrolyse hauptsächlich l-Xylose neben wenig Arabinose. Schätzungsweise ist der Gehalt an Xylose etwa 51%, der an Arabinose 18%. Daneben finden sich in den Hydrolyseprodukten zu etwa 30% Hexosen, von denen der größte Teil Galaktose, der kleinere Teil Mannose ist. Vielleicht sind diese Zuckerarten im Holz in Form von Arabo-Xylan und Manno-Galaktan vorhanden. *Fritz Wrede* (Greifswald).

Pringsheim, Hans, und Walter Fuchs: Über den bakteriellen Abbau von Ligninsäure. (*Chem. Inst., Univ. Berlin.*) Ber. d. Dtsch. Chem. Ges. Jg. **56**, Nr. 9, S. 2095 bis 2097. 1923.

Den Verff. ist es gelungen, Kiefernholz-Ligninsäure durch Mikroorganismen abzubauen. Als besonders vorteilhaft erwies es sich, die Säure als Ammoniumsalz in Lösung zu bringen und als Impfmaterial Walderde zu benutzen. Um die mit der Erde beigebrachten Verunreinigungen auszuscheiden, wurde 2 mal auf neue Nährlösung umgeimpft. Aus einem 2 promill. Ansatz wurde durch Säurefällung nur 60%, in einem 1 promill. 40% zurückgewonnen; die erhaltene Substanz unterscheidet sich durch Elementaranalyse und durch den Methoxygehalt wesentlich vom Ausgangsmaterial, ferner enthält sie im Gegensatz zur ursprünglichen Ligninsäure bis zu 50% eines in Alkohol löslichen Anteils. Die zurückgewonnene Säure, besonders der alkohollösliche Anteil ist beträchtlich kohlenstoffreicher als das Ausgangsmaterial. Diese Befunde stützen die Fischer-Schradersche „Lignin-Hypothese" der Kohle.

Bachstez (Charlottenburg).

Anderzén, Otto, und Bror Holmberg: Ligninuntersuchungen. IV. Wasserstoffsuperoxydoxydationen der Alkalilignine. (*Organ.-chem. Laborat., Techn. Hochsch., Stockholm.*) Ber. d. Dtsch. Chem. Ges. Jg. **56**, Nr. 8, S. 2044—2048. 1923.

Die zu den Versuchen benutzten Ligninpräparate wurden aus einer technischen Schwarzlauge dargestellt, welche beim Kochen von Nadelholz mit sulfidhaltiger NaOH erhalten worden war. Das α-Alkalilignin ergab beim Erhitzen mit Wasser und 30 proz. Wasserstoffsuperoxydlösung Kohlensäure, Ameisen-, Essig-, Oxal-, Malon- und Bernsteinsäure. Die Entstehung der Bernsteinsäure sowohl wie der anderen Säuren ist mit der Annahme eines Coniferyl- oder Vanillinkomplexes als Bestandteil des Lignins vereinbar. Am wenigsten durchsichtig dürfte allerdings dabei die Bildung der Bernsteinsäure sein, jedoch konnten die Verff. diese Säure auch direkt als Oxydationsprodukt des Vanillins erhalten. — λ-Alkalilignin verhielt sich im großen und ganzen gegen H_2O_2 wie das α-Lignin. — Essigsäure wurde bei der Oxydation in alkalischer Lösung nicht mehr als zu 1—1,6% gewonnen, während in saurer Lösung 710,5% erhalten wurden. Wenigstens ein Teil der Essigsäure dürfte daher in letzterem Falle durch Zersetzung von zuerst gebildeter Malonsäure entstanden sein. (III. vgl. diese Berichte **12**, 176.)

O. Rammstedt (Chemnitz).

Tutin, Frank: Pectin and its hypothetical precursor, „protopectin". (Das Pektin und sein hypothetisches Vorstadium — das Protopektin.) (*Univ. of Bristol agricult. a. horticult. research stat., Long Ashton.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 510 bis 514. 1923.

Bekanntlich kann man aus unreifen Früchten durch Auspressen und Extraktion mit kaltem Wasser nur geringe Pektinmengen gewinnen, während man aus reifen Früchten leicht Pektinstoffe in größerer Menge erhält. Wenn man dagegen unreife Früchte mit verdünnter Salzsäure in der Hitze aufschließt, so geben sie reichlich Pektin ab. Man schloß daraus, daß in unreifen Früchten eine unlösliche Verbindung — „das Protopektin" vorkommt, das nach Hydrolyse mit Salzsäure in das eigentliche Pektin übergeführt wird. Die Tatsache aber, daß eine Pektinlösung fast gar nicht durch das Filter geht, sondern auf demselben eine gallertige Masse bildet, machte es dem Verf. wahrscheinlich, daß die geringe extrahierbare Pektinmenge aus unreifen Früchten auf der geringen Diffusionsfähigkeit des Pektins, der Anwesenheit von wasserunlöslichen Substanzen und der ungenügenden mechanischen Zerkleinerung der Gewebe beruht. Tatsächlich gelang es auch durch sorgfältige Zerkleinerung unreifer Äpfel, wiederholte Extraktion mit Alkohol und Wasser und darauffolgendes Auswaschen mit kaltem Wasser, wobei der Gewebebrei immer wieder mit Sand zerrieben wurde, fast die ganzen Pektinstoffe zu extrahieren. Eine darauffolgende Aufschließung mit heißer Salzsäure ergab nur noch eine geringe Restmenge. Das Pektin ist also schon in unreifen Früchten vorhanden, kann aber nur sehr schwer extrahiert werden. Das hypothetische Protopektin existiert nicht.

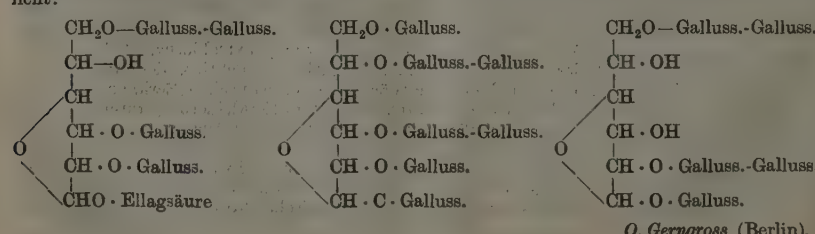
H. Walter (Heidelberg).

Freudenberg, Karl, und Ernst Cohn: Das Kohlenstoffgerüst des Catechins. (14. Mitt. über Gerbstoffe und ähnliche Verbindungen.) (*Chem. Inst., techn. Hochsch. Karlsruhe.*) Ber. d. Dtsch. Chem. Ges. Jg. **56**, Nr. 9, S. 2127—2131. 1923.

Das Catechin und seine Stereoisomeren repräsentiert den Typus einer wichtigen Gerbstoffklasse. Es ist aus pflanzenchemischen Überlegungen wahrscheinlich, daß diese Klasse den Flavonen und Anthocyanidinen nahesteht und sich wie diese von dem α, γ-Diphenyl-propan: $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$ ableitet. Einen Beweis für diese Auffassung erbrachte K. Freudenberg (vgl. diese Berichte **5**, 22), indem er einen von St. v. Kostanecki und V. Lampe (Ber. d. Dtsch. Chem. Ges. **40**, 720. 1907) durch Abbau und Methylierung aus Tetra-methyl-catechin gewonnenen Stoff mittels Synthese als 2, 4, 6, 3′, 4′-Pentamethoxy[α, γ-diphenyl-propan]: $(CH_3O)_3 \cdot C_2H_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot C_6H_3 \cdot (OCH_3)_2$ identifizierte. Da M. Nierenstein (Journ. of the chem. soc. **117**, 972, 1156. 1920; **119**, 164. 1921; **121**, 601. 1922; Ber. d. Dtsch. Chem. Ges. **55**, 3831. 1922; vgl. diese Berichte **7**, 549; **20**, 380; **23**, 169) die Identität des aus dem Naturstoff und der durch Synthese gewonnenen Verbindung bezweifelt, erbringen die Verf. einen neuerlichen Beweis für die Richtigkeit der Catechinhypothese. Sie verwandeln ein anderes Abbauprodukt aus dem Catechin, das als 2-Oxy-4, 6, 3′, 4′-tetra-methoxy-[α, γ-diphenyl-propan] (farblose Prismen, Schmelzpunkt 89—90°) anzusprechen ist — nach seiner Reinigung und Herstellung in krystallisiertem Zustande über den p-Nitrobenzoesäureester (citronengelbe Prismen vom Schmelzpunkt 141—142°) mittels Diäthylsulfat in 2, 4, 3′, 4′-tetramethoxy-6-äthoxy-(α, γ-diphenyl-propan]: $(OCH_3)_2(OC_2H_5) \cdot C_6H_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot C_6H_3 \cdot (OCH_3)_2$. Daß dieser Substanz wirklich diese Formel zukommt, beweisen sie durch ihren Aufbau, indem sie Äthyldimethyl-phloracetophenon und Veratrumaldehyd miteinander kondensieren und das dabei entstehende [2, 4-Dimethoxy-6-äthoxy-phenyl]-[3′, 4′-dimethoxy-styryl]-keton: $(CH_3O)_2 \cdot (C_2H_5O) \cdot C_6H_2 \cdot CO \cdot CH : CH \cdot C_6H_3 \cdot (OCH_3)_2$ (rechteckige, schwefelgelbe Nädelchen vom Schmelzpunkt 136—137°) mit Platin und Wasserstoff zu dem entsprechenden Propanderivat reduzieren. Die beiden auf so verschiedene Weise gewonnenen Substanzen sind leicht löslich in Aceton, Essigester, Eisessig, Alkohol, Äther, Benzol, Tetrachlorkohlenstoff, können aus heißem Methylalkohol umkrystallisiert werden, zeigen den Schmelzpunkt 49—50° und keine Schmelzpunktdepression bei der Mischprobe. *O. Gerngroß* (Berlin).

Karrer, P., Rosa Widmer und Max Staub: Mitteilung über Gerbstoffe. III. Über türkisches Tannin. (*Chem. Laborat., Univ. Zürich.*) Liebigs Ann. d. Chem. Bd. **433**, S. 288—305. 1923.

Die vorliegende Untersuchung über den Gerbstoff der Aleppogallen („Türkisches Tannin") schließt sich an die von P. Karrer, H. R. Salomon und I. Peyer über das chinesische Tannin (vgl. diese Berichte **18**, 308, 309) an. Auch hier wird der Gerbstoff durch vielfache Fraktionierung mit frisch gefälltem Aluminiumhydroxyd in einzelne Bestandteile zerlegt, von denen die höchst drehenden $[\alpha]_D = 46{,}78°$, die niedrigsten $[\alpha]_D = 15{,}6°$ in Alkohol zeigen. Die einzelnen Fraktionen werden teils mit Eisessig—Bromwasserstoffsäure, teils mit 5 proz. Schwefelsäure abgebaut und es ergibt sich, daß sie sich nicht nur in bezug auf die Drehung, sondern auch in bezug auf Gallus- und Ellagsäuregehalt stark voneinander unterscheiden. Das türkische Tannin ist also noch viel inhomogener als das chinesische. Da der Ellagsäuregehalt in den einzelnen Fraktionen dem Zuckergehalt nicht parallel geht, wird geschlossen, daß die Ellagsäure nicht als besonderes Glucosid dem türkischen Tannin beigemengt ist, sondern in der Molekel des Gerbstoffes selber sitzt und wahrscheinlich Gallussäure vertritt; denn in dem Maße, in dem in den Gerbstofffraktionen der Gallussäuregehalt fällt, steigt der an Ellagsäure an. Für die Ellagsäure kommt in erster Linie glucosidische Bindung in Frage. Die Gallussäure ist teils, und zwar mindestens zu 25—30% depsidartig, teils direkt an den Zucker-Alkoholhydroxylen esterartig gebunden, und zwar derart, daß zu mindesten in bestimmten Anteilen des Gerbstoffes nicht alle Zucker-Alkoholgruppen galloyliert sind. Einige Typen, aus denen entsprechend diesen Ausführungen das Aleppogallen-Gerbstoffgemisch bestehen könnte, werden durch folgende Formeln versinnbildlicht:



O. Gerngross (Berlin).

Levene, P. A.: The two isomeric chondrosamine hydrochlorides and the rates of their mutarotation. (Die beiden isomeren Chondrosaminhydrochloride und ihre Mutarotation.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **57**, Nr. 2, S. 337—340. 1923.

Die Kenntnis der Drehung von α- und β-Isomeren bei Zuckerarten ist wichtig für die Kenntnis der Drehung des C_2-Atoms (vgl. diese Berichte **19**, 149). Deshalb wird versucht, die beiden Isomeren des salzsauren Chondrosamins darzustellen. Die β-Form ist bekannt. Aus ihr wird die „Gleichgewichts-Form" bereitet, aus dieser läßt sich durch Extraktion mit Methylalkohol oder einem Gemisch von Äthyl- und Methylalkohol ein Körper mit höherer spez. Drehung gewinnen. Durch Wiederholen der Operation wird für die α-Form die spezifische Drehung von $+121°$ erreicht, während die für die β-Form bei $+46°$ liegt. Die Differenz der Molekular-Drehungen der beiden Formen ist nahezu identisch mit dem normalen Differenz-Wert der meisten Zucker.

Versuche: 10 g des Rohproduktes werden in 80 ccm konzentrierter HCl gelöst. Dann wird Alkohol zugesetzt, bis Krystallisation erfolgt. Die Krystalle zeigen $[\alpha]_D = +48°$ (3 Minuten nach der Lösung). Durch weiteren Zusatz von Alkohol zu der Mutterlauge werden Krystalle gewonnen, die $[\alpha]_D = +46°$ zeigen. — Darstellung der α-Form: 50 g Substanz werden in 600 ccm warmem 60 proz. Alkohol gelöst. Nach $^1/_2$stündigem Erhitzen werden 600 ccm Aceton zugesetzt. Dann wird Methylalkohol zugegeben, bis der Niederschlag krystallinisch wird, sowie noch weitere 400 ccm Aceton. Nach 1 Stunde wird filtriert. Das Filtrat wird bei 40° im Vakuum eingedampft, der Rückstand wird in wenig Methylalkohol gelöst. Durch Versetzen mit Aceton werden Krystalle erhalten, die $[\alpha]_D = +95°$ zeigen. (Wert für die „Gleichgewichtsform".) Diese Krystalle werden bei 15° mehrmals je 3 Minuten mit Methylalkohol extrahiert. Beim Versetzen des Filtrates mit Äther werden Krystalle mit $[\alpha]_D = +121°$ gewonnen (α-Form). Fp. 185°. *Fritz Wrede* (Greifswald).

Levene, P. A.: On epichitosamine pentacetate. (Über Pentaacetyl-Epichitosamin.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **57**, Nr. 2, S. 323—327. 1923.

Es werden allerhand Spekulationen über die Konfiguration des C_2-Atoms der N-haltigen Zucker angestellt, ohne daß sichere Schlußfolgerungen gezogen werden können.

Versuche: Salzsaures Epichitosamin wird mit Acetanhydrid und Pyridin bei 37° in das krystallisierte Pentaacetat übergeführt; Schmelzpunkt 158° (korrigiert). $[\alpha]_D = -18°$ (in Chloroform). Die so gewonnene β-Form des Acetates wird durch Erwärmen mit $ZnCl_2$ in die α-Form übergeführt. Letztere wird nicht isoliert, ihre Bildung wird aus der Änderung der optischen Drehung gefolgert. *Fritz Wrede* (Greifswald).

Knaggs, John, Alexander Bernard Manning and Samuel Barnett Schryver: Investigations on gelatin. Pt. II. Researches on the methods of purifying gelatin. (Untersuchungen über Gelatine. Teil II. Untersuchungen über die Methoden der Gelatinereinigung.) (*Biochem. dep., imp. coll. of science a. technol., London.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 473—487. 1923.

Der Doppelzweck der Arbeit ist die Auffindung eines Reinigungsprozesses, durch den Gelatine von den stickstoffhaltigen Verunreinigungen befreit werden kann und die Aufstellung eines physikalischen Kriteriums für die Reinheit von Gelatinepräparaten. Überschichtet man eine Gelatinegallerte mit Wasser und erneuert dieses alle 24 Stunden, so zeigt die N_2-Abgabe an das Wasser in den ersten Tagen eine Abnahme, um dann konstant zu bleiben. Erneutes Aufschmelzen der Gallerte steigert die N_2-Abgabe zunächst wieder auf den ursprünglichen Anfangswert. Offenbar rührt die herausdiffundierende stickstoffhaltige Substanz nur aus der Nachbarschaft der Oberfläche her. Die diffusible stickstoffhaltige Substanz nimmt langsamer als die Konzentration des Gelatinegels zu. Waschen der Gelatine mit verdünnter Salzsäure und dann mit Wasser vermindert, Neutralsalze (NaCl, $CaCl_2$) im Wasser erhöhen sie. Der „diffusible Stickstoff" entstammt großenteils, wenn nicht ausschließlich den Produkten eines Wärmeabbaues der Gelatine, denn er nahm durch vorheriges Erhitzen der Gelatine auf 100° stark zu, regelmäßig mit der Erhitzungsdauer ansteigend. Wurde die Gela-

tine mit Wasser in dauernder Berührung gelassen, so stieg der N_2-Gehalt des Wassers ununterbrochen an; auch nach 8 Monaten war kein Grenzwert erreicht, ein Hinweis darauf, daß die diffusible stickstoffhaltige Substanz aus der Gelatine selbst entsteht. Die Stickstoffsubstanz, die selbst nach 6wöchigem Ausziehen der Gallerte mit mehrfach gewechseltem Wasser abgegeben wird, vermag in erheblichem Maße durch Pergament zu diffundieren. Eine Gelatinelösung, die 48 Stunden am Rückflußkühler gekocht worden war, zeigte beim Dialysieren durch Pergament anfänglich eine Abnahme der dialysierenden Stickstoffsubstanz mit der Zeit, aber nach 3 Wochen wurde die pro Tag dialysierende Menge konstant. Die Gelatine ist daher durch Waschen und Dialysieren von den Abbauprodukten nicht zu befreien. Um der Gelatine die Elektrolyte zu entziehen, wurde mit gutem Erfolge die folgende Zelle ohne Membran benutzt:

In einer oben mit einem Tubus versehenen zylinderförmigen Glasglocke von 5 cm Durchmesser wurde im unteren Teil 1 bis $1^1/_2$ Liter einer 10—20 proz. Gelatinelösung erstarren gelassen. Die Glocke wurde dann in eine Schale mit Wasser gehängt, deren Boden mit Quecksilber bedeckt war, und innerhalb der Glocke wurde die Gelatine ebenfalls mit Wasser überschichtet. Durch den Tubus der Glocke wurde eine Platin-Anode eingeführt, während das Quecksilber mit dem negativen Pol der elektrischen Leitung verbunden wurde. Die Elektrodendistanz betrug 20 cm, die Spannung anfangs 110, später 220 Volt. Wasserwechsel erfolgte täglich. Die Elektrolyse wurde fortgesetzt, bis an der Anode keine Säure und an der Kathode kein Alkali mehr auftrat.

Versuche über die Wirksamkeit der Elektrolyse bei der Entfernung anderer Substanzen aus der Gelatine zeigten, daß Methylenblau und Methylrot leicht, die kolloiden Farbstoffe Kongorot und Nachtblau dagegen gar nicht entfernbar waren, auch Zucker nicht, während Glycin, ein Ampholyt mit schwach saurer und schwach basischer Funktion, äußerst langsam fortgeschafft wurde. Auch die Entziehung der Stickstoffsubstanz aus Gelatine wird durch Elektrolyse beschleunigt, aber die Entfernung ist keine vollständige. Die elektrolytfreie Gelatine zeigt gegenüber der elektrolythaltigen wesentlich veränderte Eigenschaften. Lösungen von 2% des lufttrockenen Präparats und weniger scheiden bei 24—48stündigem Stehen bei Zimmertemperatur die Gelatine in Gestalt eines voluminösen Niederschlags aus, der sich durch Filtriren resp. Zentrifugieren abtrennen läßt. Durch mehrfache Wiederholung dieser „Umkrystallisierung" der Gelatine läßt sich eine weitere Reinigung erzielen. Schon wenige Umkrystallisierungen brachten den N_2-Gehalt der überstehenden Flüssigkeit auf 10 mg pro 100 ccm, der sich bei Wiederholung der Operation nicht mehr änderte, und auch bei fortgesetzter Berührung zwischen Niederschlag und Lösung nahm der Stickstoffgehalt der letzteren nicht mehr zu. Die gereinigte Gelatine scheint daher eine kleine aber wahre Löslichkeit von 10 mg N_2 in 100 ccm oder von 0,056% Gelatine zu besitzen. Es ist indessen doch fraglich, ob es sich um einen wirklichen Gleichgewichtszustand handelt, denn dann müßte das Filtrat nach der Umkrystallisierung die gleichen Eigenschaften zeigen, wie eine unmittelbar hergestellte 0,056 proz. Gelatinelösung. Oberflächenspannung, Diffusion durch Pergament und Viscosität stimmten wohl überein, als aber die beiden Lösungen so weit konzentriert wurden, daß jede von ihnen 0,28% Gelatine hätte enthalten sollen, zeigte nur das Konzentrat der unmittelbar hergestellten Lösung eine Ausscheidung, das konzentrierte Filtrat von der Umkrystallisierung dagegen nicht (vgl. diese Berichte **16**, 180). *Walter Neumann* (Oranienburg).

Froidevaux, J.: Sur le dosage de l'azote ammoniacal dans certaines matières azotées et particulièrement dans les matières protéiques et leurs produits de dédoublement. (Über die Bestimmung von Ammoniak bei Gegenwart von Stickstoffverbindungen, insbesondere Eiweißkörpern und ihren Spaltprodukten.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 21, S. 1043—1046. 1923.

Wird NH_3 bei Gegenwart von organischen N-haltigen Substanzen durch Alkali bei gewöhnlicher oder höherer Temperatur in Freiheit gesetzt, so werden dadurch fast immer die organischen Substanzen mit hydrolysiert. Um diese Übelstände zu vermeiden, hat Verf. bereits früher (vgl. diese Berichte **14**, 302) eine allerdings etwas langwierige Methode ausgearbeitet und gibt nun eine Vereinfachung, die folgendermaßen ausgeführt wird. 1. Freimachen und Destillation bei Gegenwart von Lithiumcarbonat durch Erwärmen in einem Bad von $CaCl_2$-

Lösung mit dem Siedep. 110°; 2. das Destillat wird in einer Anzahl graduierter und numerierter Gefäße aufgefangen, die ein bestimmtes Volum eingestellter Säure enthalten; 3. die übergehende Flüssigkeit wird durch ein gleiches Volum dest. Wassers fortlaufend ersetzt; 4. Titration des Destillates in den einzelnen Gefäßen. Die Resultate der Titration werden graphisch dargestellt, auf der Abszisse (x) das Volum der einzelnen Destillate (v) und auf der Ordinate (y) ihr NH_3-Gehalt (n). Erst steigt die Kurve entsprechend dem Freiwerden des NH_3 steil an und geht dann in eine flacher geneigte Gerade über, die dem Freiwerden von NH_3 durch Hydrolyse der organischen Substanz entspricht. Dieser letzteren Geraden genügt folgende Gleichung

$$y - n_2 = \frac{n_2 - n_1}{v_2 - v_1}(x - v_2)$$

und schneidet rückwärts oder verlängert die Ordinate im Abstand $o\,n$, der der vorgebildeten Menge NH_3 entspricht.

$$o\,n = n_2 - \left(v_2 \frac{n_2 - n_1}{v_2 - v_1}\right)$$

$n_2 - n_1$ ist die Menge hydrolysierter N, die in dem letzten Gefäß titriert wird und $v_2 - v_1$ ist das Volum dieses Destillates. Versuche mit Lösungen von bestimmtem Gehalt an $(NH_4)_2SO_4$ bei Gegenwart von Eiweiß, Peptonen, Aminosäuren, Harnstoff, Harnsäure und Kreatin gaben gute Werte. Methylamin und Diphenylamin gehen ebenfalls unzersetzt über, von Oxamid wird die eine NH_2-Gruppe ebenso rasch wie NH_3 in Freiheit gesetzt, die Gegenwart dieser Substanzen kann die Bestimmungen stören. *K. Felix* (Heidelberg).

Knaggs, John: Some notes on the determination of the Hausmann numbers of protein. (Bemerkungen zur Hausmann-Analyse der Proteine.) (*Biochem. dep., imp. coll. of science a. technol., London.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 488—492. 1923.

Für die Gelatine werden von den einzelnen Autoren verschiedene Zahlen bezüglich des Gehaltes an Basen angegeben. Nach Verf. sind die Unterschiede auf verschiedene Behandlung des Hydrolysates vor der Fällung mit PWS zurückzuführen. Beim Stehen des sauren Hydrolysates treten Kondensationen von Aminosäuren ein, die mit PWS gelatinös ausfallen. Nach der Hydrolyse und dem Abkühlen soll daher sofort mit PWS gefällt werden, oder es muß vorher noch einmal einige Minuten zum Sieden erhitzt werden. Von anderen Alkaloidfällungsmitteln ist zur Fällung der Diaminosäuren nur noch die Gerbsäure geeignet. *K. Felix* (Heidelberg).

Hitchcock, David I.: The combination of deaminized gelatin with hydrochloric acid. (Die Verbindung von desaminierter Gelatine mit Salzsäure.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of gen. physiol Bd. **6**, Nr. 1, S. 95 bis 104. 1923.

Wenn die Bindung der HCl an Proteine ein rein chemischer Prozeß ist und bei der Desaminierung nur NH_2-Gruppen durch OH-Gruppen ersetzt werden, so ist zu erwarten, daß die Bindungsfähigkeit für HCl durch die Desaminierung entsprechend der Entfernung von NH_2-Gruppen abnimmt. Die Versuche wurden an Gelatine, die auf verschiedene Weise desaminiert worden war, ausgeführt. Bei der Methode von Skraup ist infolge der Erwärmung der Verlust an N größer; die Reaktion beschränkt sich nicht nur auf die einfache Entfernung der NH_2-Gruppen. Wird die Skraupsche Methode in der Kälte ausgeführt oder die Desaminierung nach van Slyke durchgeführt, so werden nur die NH_2-Gruppen entfernt. Der Gesamt-N nimmt von 17,96% auf 17,40% ab, der Gehalt an freiem Amino-N beträgt dann noch 0,029%. Verf. konnte den Befund von Herzig und Lieb (vgl. diese Berichte **11**, 169), daß nach der Desaminierung der Gehalt an freiem Amino-N noch gerade so groß ist wie vorher, nicht bestätigen. Durch die Desaminierung verliert 1 g Gelatine 0,00040 Äquivalente Amino-N. Der isoelektrische Punkt der ohne Erwärmen dargestellten Desaminogelatine liegt bei p_H 4,0. Ihre Bindungsfähigkeit für HCl wurde in der Weise bestimmt, daß in Lösungen derselben mit verschiedenem Säuregehalt die p_H gemessen und von der Gesamtkonzentration an Säure diejenige Menge abgezogen wurde, welche einem gleichen Volumen Wasser zugesetzt werden mußte, um die gleiche p_H zu erzeugen. Von Gelatine selbst werden pro Gramm 0,00092 Mol HCl gebunden, von Desaminogelatine 0,00044 Mol HCl pro Gramm. Die Differenz 0,00045 entspricht gut dem Verlust an N-Äquivalenten bei der Desaminierung. Die Abnahme an Säurebindungsvermögen ist also äquivalent dem Verlust an N, womit gleichzeitig die chemische Natur der Bindung zwischen Säure und Eiweiß bewiesen ist. *K. Felix* (Heidelberg).

Hunter, Andrew, and Henry Borsook: Nitrogen distribution in globin. (Die Verteilung des Stickstoffs im Globin.) (*Dep. of biochem., univ., Toronto.*) Journ. of biol. chem. Bd. **57**, Nr. 2, S. 507—514. 1923.

Hämoglobin wurde nach der Methode von Zinoffsky und nach der von Marshall und Welker (vergl. diese Berichte **1**, 95, 226) dargestellt und durch mehrmaliges Umkrystallisieren gereinigt. In jeder Krystallfraktion wurden in dem isolierten Globin Tryptophan und Tyrosin nach Folin und Looney bestimmt. Bei der ersten Art der Darstellung blieben die Werte nach dem dritten und bei der zweiten bereits nach dem zweiten Umkrystallisieren konstant, womit sich die zweite Methode der ersten überlegen erwies. Jene gab auch etwas höhere Werte, für Tryptophan im Mittel 2,61% und für Tyrosin 4,63%. Unter der Annahme, daß im Globin auf 2 Moleküle Tryptophan 4 Moleküle Tyrosin kommen, berechnet sich das Molekulargewicht des Globins auf 15 630 bis 15 640. Osborne berechnete aus dem S-Gehalt 15 274. Ferner wurde die Verteilung des N nach van Slyke bestimmt, mit folgendem Ergebnis: NH_3-N 5,37, Humin-N 1,90, Arginin-N 8,0, Histidin-N 12,7, Lysin-N 11,1, Gesamtbasen-N 31,8, Gesamt-N im Filtrat 60,3, Amino-N im Filtrat, Nicht-Amino-N im Filtrat 3,3% vom Gesamt-N. Wieder unter der obigen Annahme wurde weiter berechnet, daß im Globin 4 Moleküle Arginin, 8 Histidin, 10 Lysin und ungefähr 100 Moleküle andere Aminosäuren einschließlich der Dicarbonsäuren enthalten sind. *K. Felix* (Heidelberg).

Widmark, Erik M. P., und Erik L. Larsson: Bestimmung von Aminosäuren mittels konduktometrischer Titration. (*Med.-chem. Inst., Univ. Lund.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **140**, H. 1/3, S. 284—294. 1923.

Die Konduktometrie ist bis jetzt in der Biochemie wenig beachtet worden, aber gerade in dieser Wissenschaft, wo wegen der Eigenfarben der Flüssigkeiten Indikatoren sehr häufig nicht anwendbar sind, sehr aussichtsreich. Die theoretischen Grundlagen der Konduktometrie hat Kolthoff (Zeitschr. f. anorg. u. allg. Chemie **111**, 112. 1920) auseinandergesetzt. Verff. haben das Problem der Aminosäurebestimmung mit Hilfe der Änderung der Leitfähigkeit gelöst. Die Bestimmungen geschahen in der üblichen Weise mit Hilfe von Wechselströmen und der Wheatstoneschen Brücke. Die Tauchelektrode glich der bei Ostwald-Luther, Physik. chem. Messungen, 3. Aufl., 329, abgebildeten und besaß eine Kapazität von 0,28. Der Vergleichswiderstand von 200 Ohm konnte meist während der ganzen Versuche beibehalten werden. Die abgelesenen Werte wurden auf die relative Leitfähigkeit umgerechnet. Die Titration erfolgte mit kohlensäurefreier Natronlauge, die aus einer feinen Mikropipette eingetropft wurde. Nach dem Umrühren mit der Elektrode wurde die Leitfähigkeit gemessen. Die erhaltenen Werte wurden graphisch registriert. Für 1 basische Aminosäuren erhält man 2 sich schneidende gerade Linien. Ihr Schnittpunkt gibt die zur Neutralisation gerade nötige Menge Natronlauge wieder. 2 basische Säuren geben 2 Schnittpunkte, die die Neutralisation der beiden Säuregruppen wiedergeben. Es wurden sämtliche zugänglichen Aminosäuren geprüft. Der Knick an der Neutralisationsstelle war immer gut markiert. Die Aminosäuren erweisen sich als schwache Säuren ohne amphoteren Charakter. Tyrosin gibt gleich den Dicarbonsäuren eine Linie mit 2 Knicken. Arginin ist zu stark basisch, als daß die konduktimetrische Titration angewendet werden könnte. Lysin dichlorhydrat gibt 3 Knickpunkte, von denen die beiden ersten die Freimachung der Aminogruppen, der 3. die Neutralisation der Carboxylgruppe anzeigt. Histidinmonochlorhydrat gibt nur mit der Lagenlinie einen deutlichen Knick. Leucylglycin konnte sehr gut bestimmt werden, bei der Titration von Aminosäuregemischen kam natürlich nur ein Maß für die Menge der in Lösung befindlichen sauren Gruppen erhalten werden. Dabei wird jedoch das Arginin nicht mitbestimmt.
Schmitz (Breslau).

Zelinsky, N. D., und W. S. Ssadikow: Über Peptisation der Aminosäuren unter der Einwirkung von Säuren und Alkalien. (*Laborat. f. org. Chem., Univ. Moskau.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 1/3, S. 97—104. 1923.

Verff. untersuchen, wie sich die Aminosäuren unter dem Einfluß der hydrolysierenden Agenzien verändern. Glykokoll verliert beim Stehen in 25 proz. H_2SO_4 bei Zimmertemperatur einen Teil seines freien Amino-N, beim 6stündigen Kochen nimmt dieser weiter ab, kann aber durch längeres Kochen wieder frei gemacht werden. Die Bestimmung des freien Amino-N mit der van Slykeschen Methode gibt niedrigere Werte als die Formoltitration, ähnlich wie beim Prolin. Verff. bezeichnen diese Maskierung des Amino-N als Peptisation. Durch starke Ameisensäure tritt die Peptisation eben-

falls schon in der Kälte ein, wird aber durch längeres Kochen nicht wieder regeneriert. Wird die Lösung des Glykokolls in Ameisensäure nach 24stündigem Kochen zur Trokkene eingedampft, so löst sich ein Teil des Rückstands in Alkohol und fällt mit PWS. Auch durch Alkalien kommt die Peptisation zustande. Bei kurzer Einwirkung von NaOH nahm der freie Amino-N bisweilen um 3,5% ab. Demnach können bei der fermentativen Spaltung, wo die Bedingungen ähnlich sind, ebenfalls solche Kondensationen eintreten. Verff. nehmen nicht an, daß eine peptidartige Bindung eintritt, sondern daß ein komplizierterer Vorgang zugrunde liegt. Beim Alanin verläuft die Peptisation rascher und weiter. Auch bei der Asparaginsäure nimmt der Amino-N unter dem Einfluß von Säure ab. *K. Felix* (Heidelberg).

Ssadikow, W. S., und N. D. Zelinsky: Einige Bemerkungen über die Triketohydrindenreaktion. (*Laborat. f. org. Chem., Univ. Moskau.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 1/3, S. 105—108. 1923.

Neben den Aminosäuren reagieren auch Amine, Aminoaldehyde (Glukosamin), Aminosulfosäuren (Taurin), manche anorganische Körper, primäre aliphatische Alkohole und Zuckerarten mit freien Aldehyd- und Carbonylgruppen mit Triketohydrinden (Ninhydrin). Diese geben mehr eine rötliche Farbe, die Aminosäuren eine violettblaue. Bei der Anwendung auf gefärbte Eiweißhydrolysate lassen sich diese Farben schlecht unterscheiden. Eine Unterscheidung ist möglich durch Ausschütteln mit Amyalkohol; er nimmt nur die Farben, die von den Aminosäuren gebildet sind, auf. Er bleibt farblos oder färbt sich nur schwach gelblich, wenn Aldehyde und Ketone zugegen sind. Überdies ist die Farbe der Aminosäuren gegen Kochen, NaOH und Phosphorsäure beständiger. Beim Aufbewahren verschwindet die Farbe und erscheint wieder beim Aufkochen. Methylgruppen an der NH_2-Gruppe stören die Reaktion. Die Ester der Aminosäuren geben eine karminrote Farbe, die in Amylalkohol unlöslich ist. Nach Verseifen mit konz. HCl geht sie in den Alkohol über. *K. Felix* (Heidelberg).

Edgar, Graham, and R. A. Wakefield: The kinetics of the conversion of creatine into creatinine in hydrochloric acid solutions. (Die Kinetik der Umwandlung von Kreatin in Kreatinin in salzsaurer Lösung.) (*Cobb chem. laborat., univ. of Virginia, Charlottesville.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **45**, Nr. 10, S. 2242—2245. 1923.

Bei verschiedenen Temperaturen und verschiedener Salzsäurekonzentration wurde die Umwandlung von Kreatin in Kreatinin studiert. Die Konstante der Reaktionsgeschwindigkeit für eine Reaktion erster Ordnung wird aus den experimentellen Ergebnissen abgeleitet. Die Konstante wächst mit zunehmender HCl-Konzentration bis zu einem Maximum bei 0,76 N-HCl. Bei ein und derselben Säurekonzentration kann die Wirkung der Temperatur nach der Gleichung von Arrhenius ausgedrückt werden. Sie gestattet eine zweite Art der Berechnung der Geschwindigkeitskonstanten, deren Wert mit dem direkt gefundenen sehr gut übereinstimmt. *Riesser* (Greifswald).

Putochin, N. J.: Über die Synthese des Prolins. (*Laborat. f. organ. Chem., landwirtschaftl. Akad., Moskau.*) Ber. d. Dtsch. Chem. Ges. Jg. **56**, Nr. 9, S. 2213—2217. 1923.

Diese neue Darstellung des Prolins beruht auf der Einwirkung von Trimethylenbromid auf Aminomalonester. Erst wird der H am mittleren C des Esters durch Na ersetzt, weiter verläuft die Reaktion folgendermaßen:

$$CNa(NH_2)(COOC_2H_5)_2 + Br \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot Br \longrightarrow (C_2H_5COO)_2C\begin{matrix}CH_2 \cdot CH_2 \\ NH_2\end{matrix}\!\!>\!CH_2 \cdot Br \longrightarrow$$

$$(C_2H_5OOC)_2C\begin{matrix}CH_2 \cdot CH_2 \\ NH\end{matrix}\!\!>\!CH_2 \longrightarrow HOOC \cdot HC\begin{matrix}CH_2 \cdot CH_2 \\ NH\end{matrix}\!\!>\!CH_2.$$

Aus dem Amin, welches an der Reaktion nicht teil genommen hat, entsteht bei der Verseifung mit HCl Glykokoll. Der Aminomalonester wird durch Reduktion von Isonitrosomalonester mit Al-Amalgam in ätherischer Lösung erhalten, und dieser durch Einwirkung von trockenem Salpetrisäure-methylester auf in Na-alkoholat gelösten Malonester. In das Chlorhydrat des Aminomalonesters wird das Na in alkoholischer Lösung durch Na-alkoholat eingeführt. Auf das Na-Derivat wird das Trimethylen-

bromid direkt einwirken gelassen, der entstehende Ester mit starker HCl behandelt und das Prolin über das Cu-salz gereinigt. Einzelheiten siehe im Original.

K. Felix (Heidelberg).

Mitsuda, T.: The distribution of carnosine in the museles of the normal and decerebrate cat. (Verteilung des Carnosins in den Muskeln normaler und enthirnter Katzen.) (*Biochem. dep., univ., Cambridge.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 630-634. 1923.

Zur Bestimmung des Carnosins im Muskel bediente sich der Verf. des von Hanke und Koessler angegebenen, von Clifford modifizierten Verfahrens, das er indessen noch ein wenig abänderte.

5—10 g feinzerschnittenen Muskels wurden in einem Erlenmeyer-Kolben von 30 ccm Inhalt mit 100 ccm destill. Wasser bei 70° 30 Min. ausgezogen und das Extrakt in einen 500-ccm-Kolben gegossen. Der Rückstand wurde zu Brei verrieben und die Extraktion noch dreimal wiederholt Endlich wurde auch der Rückstand in den Halbliterkolben übergeführt und das Ganze auf 450 ccm gebracht. Nach häufigem Umschütteln bei Zimmertemperatur während einer weiteren Stunde wurde 30 Min. auf 100° erhitzt. Nach dem Abkühlen Auffüllen auf 500 ccm und Filtrieren. Vom Filtrat werden die ersten 20 ccm verworfen und von der Hauptfraktion 50 ccm in einem trocknen Kolben mit 10 ccm einer 20 proz. Metaphosphorsäurelösung zur Ausfällung des Eiweißes versetzt. Die Mischung blieb bis 24 Stunden stehen, sodann wurde vom Eiweißpräcipitat durch ein trocknes Filter in trocknes Becherglas filtriert. Nach Verwerfung der ersten 20 ccm (wegen der Gefahr der Absorption von Carnosin im Filter) wurden 30 ccm (entsprechend 25 ccm der ursprünglichen Lösung) in einem 50-ccm-Meßkölbchen mit 10 proz. Sodalösung neutralisiert und mit Wasser aufgefüllt. 0,1—1,0 ccm dieser Lösung dienten zur kolorimetrischen Bestimmung. Diese beginnt mit der Einstellung des Standardindikators. Eine Lösung von Carnosinnitrat, die 0,00001 g in 1 ccm enthält, wird in einem der Gefäße des Dubosq-Colorimeters diazotiert. 1-x ccm dest. Wasser, 5 ccm 1,1 proz. Sodalösung, 2 ccm diazotierte Sulfanilsäurelösung, nach der Vorschrift von Hanke und Kössler hergestellt (Journ. of biol. Chem. **39**, 883. 1913), werden mit x ccm Carnosinnitratlösung aus einer Bürette versetzt. Innerhalb 8—10 Minuten hat sich die maximale Färbung entwickelt. Diese Lösung wurde schließlich auf einer Colorimeterseite eingesetzt, die Skala auf 10 mm gestellt und mit verschiedenen Mengen reinen Carnosinnitrats geeicht. In gleicher Weise konnten die aus Muskel gewonnenen Fraktionen bestimmt werden.

Zunächst zeigte es sich, daß die verschiedenen Muskeln der Katze sehr verschiedenen Carnosingehalt haben, daß aber auch die gleichen Muskeln verschiedener Tiere durchaus nicht übereinstimmen. Immer aber enthielt der Semimembranosus am meisten (1,1—1,8%), der Soleus am wenigsten (zwischen 0,5 und 0,35%). Vergleicht man an demselben Tiere die gleichnamigen Muskeln beider Seiten, so ist die Übereinstimmung eine sehr genaue. Nachdem dies für die Streckmuskeln: Gastrocnemius Quadriceps und Triceps, festgestellt war, wurden die Untersuchungen 4 Stunden nach einseitiger Nervendurchschneidung und ebenso lange nach einseitiger Enthirnungsstarre wiederholt. Es ergaben sich keinerlei Differenzen. Das Carnosin verhält sich also in dieser Hinsicht anders als das Kreatin. *Riesser* (Greifswald).

Adler, Oskar: Darstellung stickstoffhaltiger Melanine. Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 4/6, S. 304—309. 1923.

Verf. hat nach seinem Verfahren (vgl. diese Berichte **20**, 88) durch Erwärmen mit H_2O_2 und $FeCl_3$ aus p-Aminobenzoesäure und Tyrosin die entsprechenden Melaninsäuren und Melanine dargestellt. Beide Säuren reduzieren, geben mit Schwermetallen in Wasser unlösliche, mit Alkalimetallen in Wasser lösliche Salze. Auch mit Strychnin und Chinin geben sie Salze. Werden die Melaninsäuren durch anhaltendes Waschen von Salzen und Säuren befreit, so gehen sie in kolloide Lösung und können durch Dialyse gereinigt werden. Die Na-Salze verhindern die Blutgerinnung. Durch trockenes Erhitzen auf 270° gingen sie in ihre Anhydride, die Melanine, über, unlösliche schwarze amorphe Pulver. Wie die Geschwulstmelanine lassen sie sich durch Erhitzen mit starken Alkalien oder Schmelzen mit Kali in die Melaninsäuren zurückführen. Bei der Mikroelementaranalyse ließen sie sich nur schwierig verbrennen. p-Aminobenzoesäuremelaninsäure 59,38% C, 4,25% H, 8,16% N, schwarzes hygroskopisches Pulver, leicht löslich in Alkalien, löslich in 96 proz. Alkohol, unlöslich in verdünnten Säuren und Äther; p-Aminobenzoesäuremelanin 67,65% C, 3,62% H, 9,85% N. Tyrosinmelaninsäure

54,46% C, 3,66% H, 6,50% N, in 96 proz. Alkohol nicht löslich, sonst wie jene; Tyrosinmelanin 60,31% C, 2,87% H, 12,52% N. *K. Felix* (Heidelberg).

Möllenhoff, Erich: Untersuchungen über Hämoglobinkrystalle von Säugetieren. (*Physiol. Inst., Univ. Münster i. W.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **79**, H. 1/2, S. 93—112. 1923.

Es ist oft bezweifelt worden, ob die krystallisierten Eiweißkörper die Vorzüge anderer Krystalle in bezug auf Reinheit und Einheitlichkeit teilen. Daß man die Krystalle von Mutterlaugeneinschlüssen durch Dialysieren und mehrfaches Umkrystallisieren befreien kann, haben Soerensen und Höyrup gezeigt. Einen schwereren Einwand erhoben Herzog und Jancke, die beim Serumalbumin und Hämoglobin den Laue-Effekt vermißten, wie das bei amorphen Substanzen der Fall ist. Allerdings zeigen die Eiweißkrystalle Doppelbrechung und Pleochroismus, Erscheinungen, die bis zu Laues Entdeckung als die wesentlichsten Kennzeichen echter Krystalle galten. Und auch das Ausbleiben des Laue-Effekts läßt sich wohl aus dem Umstande erklären, daß das Beugungsgitter der Eiweißkrystalle für die von Herzog und Jancke benutzten Röntgenstrahlen noch zu weit ist. Verf. führt eine Rechnung durch, nach der der Zwischenraum zwischen den einzelnen Molekülen eines Eiweißkrystalls 83 Angström-Einheiten beträgt, während bei dem Debye-Scherrerschen Verfahren in Anbetracht der Wärmebewegung der Atome nur ein ungefährer Netzebenenabstand von 50 Einheiten zulässig sein dürfte. Man darf danach hoffen, daß bei Verwendung von Strahlen größerer Wellenlänge das bisher vermißte Beugungsbild gefunden werden wird. Jedenfalls hält Verf. die nähere Untersuchung der Eiweißkrystalle für eine lohnende Aufgabe. Er beschäftigt sich mit Serumalbumin und dem Hämoglobin verschiedener Säugetiere. Von krystallographischen Verfahren kam im wesentlichen nur die Beobachtung zwischen gekreuzten Nicols, Bestimmung der Auslöschungsrichtung im parallelen Licht und gegebenenfalls Ermittlung des Achsenbildes im konvergenten Licht in Betracht. Die Benutzung des Goniometers blieb wegen der Kleinheit der Krystalle ausgeschlossen. In einer Reihe von Fällen wurden Mikrophotogramme nach einer besonderen Methode aufgenommen. Serumalbuminkrystalle: Die Grundfläche ist ein Prisma, an dessen einem Ende sich eine spitze, hexagonale Pyramide erster Ordnung befindet. Das rundlich erscheinende andere Ende wird wahrscheinlich von flachen hexagonalen Pyramiden I. und II. Ordnung begrenzt, die aber so winzig sind, daß eine genaue Bestimmung nicht möglich ist. Oft finden sich Zwillingskrystalle mit der Basis als Zwillingsebene. Die Krystalle sind stark lichtbrechend und besitzen Doppelbrechung. Zwischen gekreuzten Nicols entstehen bei Drehung des Objekttisches lebhaft bunte Interferenzfarben. Die Auslöschung ist parallel der Prismenkante. Aller Wahrscheinlichkeit nach gehören die Krystalle dem hexagonalen System an. Hämoglobinkrystalle: Die Krystalle waren nach Zinoffsky (Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 19. 1886) dargestellt. Die Hämoglobinkrystalle aus Pferdeblut gelten als rhombisch, ohne daß bis jetzt ausreichende Beweise vorlägen. Verf. erhielt sie in langen Nadeln, die schwache Doppelbrechung, dagegen starken Pleochroismus zeigten. Im konvergenten Licht war eine optisch zweiachsige Interferenzfigur nicht zu erhalten, jedoch spricht die Tafelform der Nadeln für das rhombische System. Häufig traten Krystalle auf, deren Umriß ein schiefes Parallelogramm darstellte, jedoch können solche Bilder durch eine perspektivische Verschiebung einer rechtwinkligen Fläche zustande kommen. Schließlich wurden hexagonale Tafeln gesehen, wie sie von Uhlik beschrieben sind. Sie erscheinen als regelmäßige sechsseitige Tafeln mit scharfen Konturen. Spontan oder durch Druck spalten sie sich in ein Gewebe feiner Nadeln von der oben erwähnten Form. Nach der Untersuchung im konvergenten Licht gehören die sechsseitigen Krystalle des Pferdehämoglobins zweifellos ins hexagonale System. Nach der spektroskopischen Untersuchung scheint es, daß die hexagonalen Tafeln aus reduziertem, die plattenförmigen Nadeln aus Oxyhämoglobin bestehen. Aus Lösungen von reduziertem Hämoglobin ließen sich freilich die hexagonalen Krystalle nicht gewinnen, auch nicht bei Sauerstoffabschluß. Methämoglobinkrystalle stimmen in ihrem krystallographisch-opti-

schen Verhalten mit den hexagonalen des reduzierten Hämoglobins überein. Sie zerfallen nicht zu Nadeln. Eine vorangegangene Fäulnis des Blutes, die bei der Gewinnung der hexagonalen Hämoglobinkrystalle nötig ist, ist bei der der Methämoglobinkrystalle entbehrlich. Daneben werden, wie beim Oxyhämoglobin, rhombische Nadeln gefunden. Die Hämoglobinkrystalle vom Hunde stellen lange Nadeln dar, die an den Enden zugespitzt sind. Manchmal erscheinen die Enden ausgefranst und zackig, wohl infolge von Zwillingsverwachsungen. Die Krystalle sind pleochroitisch und schwach doppelbrechend. Die Auslöschungsrichtung ist gerade, womit die Zugehörigkeit zum rhombischen System erwiesen ist. Hexagonale Krystalle konnten auf keine Weise erhalten werden. Aus Eichhörnchenblut wurden sechsseitige Krystalle erhalten, deren Beobachtung dieselben Resultate ergab, wie sie 1862 V. v. Lang mitgeteilt hat. An der Zugehörigkeit der Krystalle zum hexagonalen System dürfte nicht zu zweifeln sein. Nach der spektroskopischen Prüfung lag Oxyhämoglobin vor, während beim Pferdeblut nur das Hämoglobin und Methämoglobin hexagonal krystallisierten. Nadeln wurden beim Eichhörnchenblut nicht gesehen. Die Krystalle aus Hamsterblut erinnern an Rhomboeder, wie sie schon Funke in seinem Atlas zeichnet. Krummacher (diese Berichte **19**, 7) weist die Hämoglobinkrystalle des Hamsters in das monokline System ein. Verf. sah meist 4, gelegentlich 6 Flächen in der Prismenzone. Durch ihren starken Pleochroismus erscheinen die Krystalle oft farblos. Häufig sieht man Zwillingsverwachsungen, die ähnlich dem Gips einen einspringenden Winkel erkennen lassen, wie er für das monokline System charakteristisch ist. Schweinehämoglobin ist nur schwierig krystallisiert zu erhalten, jedoch gelang das schließlich nach der Dialysiermethode von Guerber. Man erhält so Nadeln, die häufig zu Büscheln vereinigt sind. Sie sind stark lichtbrechend und doppelbrechend. Ihre Auslöschung ist schief, genaue Bestimmungen ließ die Kleinheit der Krystalle nicht zu. Das rhombische System kann aber mit Sicherheit ausgeschlossen werden, sodaß nur das mono- oder trikline in Betracht kommt. Nach der spektroskopischen Untersuchung enthielt die Mutterlauge reduziertes, die Krystalle dagegen Oxyhämoglobin. Wahrscheinlich findet bei der Übertragung auf den Objektträger eine Oxydation statt. *Schmitz* (Breslau).

Roaf, Herbert Eldon, and William Arthur Merrett Smart: The oxygen content of methaemoglobin. (Der Sauerstoffgehalt des Methämoglobins.) (*Dep. of physiol., London hosp. med. coll., London.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 579—585. 1923.

Mit einer Apparatur, die im Prinzip der van Slykeschen entspricht, zeigen Verff., daß die Umwandlung von Oxyhämoglobin in Methämoglobin durch Säuren die Hälfte (48,5%) der Sauerstoffmenge befreit, die Ferricyankali frei macht. Schäumen durch Caprylalkohol, Bakterienwirkung durch Toluol unterbunden. Das gebildete saure Methämoglobin wurde spektroskopisch unter Überführung in die alkalische Form und reduziertes Hämoglobin kontrolliert. Bei zu hohem Säurezusatz entsteht Acid-Hämatin, das keinen auspumpbaren Sauerstoff abgibt, bei zu geringem ein Gemisch von O_2Hb und Methämoglobin. Die Möglichkeit, daß es verschiedene Methämoglobine mit höherem und niederem Sauerstoffgehalt gibt, glauben die Verff. ablehnen zu müssen, dagegen verlangen sie für die Gleichung Haldanes für die Wirkung Ferricyankalis auf Oxyhämoglobin die Schreibung mit 2 Molekülen K_3FeCy_6 statt 4 Molekülen:

$$HbO_2 + 2\,K_3FeCy_6 + 2\,NaHCO_3 = HbO + 2\,K_3NaFeCy_6 + 2\,CO_2 + 2\,H_2O + O_2$$

und

$$HbC + 2\,K_3FeCy_6 + 2\,NaHCO_3 = HbO + 2\,K_3NaFeCy_6 + 2\,CO_2 + H_2O\,.$$

W. Biehler (Heidelberg).

Rây, Prafulla Chandra, Gopâl Chandra Chakravarti and Prafulla Kumâr Bose: Mercaptans of the purine group. Pt. I. (Mercaptane der Puringruppe. Teil I.) (*Coll. of science, univ. Calcutta.*) Journ. of the chem. soc. (London) Bd. **123, 124**, Nr. 730, S. 1957—1962. 1923.

Bei hoher Temperatur und Druck setzt sich KSH mit 2,6-Dichlor-8-oxypurin in alkoholischer Lösung zu 2,6-Dithiol-8-oxypurin um. Die Umsetzung erfolgt leichter wenn das Purin durch Methylierung zu 2,6-Dichlor-8-oxy-7,9-dimethylpurin seinen sauren Charakter

verliert. Das Wasserstoffatom der Mercaptangruppen läßt sich leicht durch Alkyle ersetzen. Das 2-Chlor-6-thio-8-oxy-7,9-dimethylpurin gibt mit Sublimat ein krystallinisches Chlormercaptid mit 4 Mol. Krystallalkohol. Durch Oxydation mit Jod entsteht aus dem Mercaptan das zugehörige Disulfid. Das Chlor im 2-Chlor-6-thiol-8-oxypurin läßt sich durch den Phenylhydrazinrest ersetzen. *Bachstez* (Charlottenburg).

Biltz, Heinrich, und Lisbet Herrmann: Über die Löslichkeit von Harnsäure im Wasser. Liebigs Ann. d. Chem. Bd. **431**, H. 1, S. 104—111. 1923.

Im Anschluß an frühere Erfahrungen bei substituierten Harnsäuren, deren Lösungen in sehr starkem Maße Übersättigungserscheinungen zeigen, wird die Löslichkeit der Harnsäure selbst neuerdings untersucht. In ausgedämpften $1^1/_2$ Liter-Flaschen wurden je 1,25 g durch mehrfaches Umkrystallisieren gereinigter Harnsäure mit $1^1/_4$ l Wasser auf der Maschine verschieden lange geschüttelt. Versuchstemperatur $14 \pm 0{,}5°$. 1 l Filtrat wurde in einer Platinschale eingedampft und der Rückstand gewogen. Es gingen zunehmend mit der Schütteldauer beträchtliche Teile Glas in Lösung, deren Menge durch Verglühen des Abdampfrückstandes festgestellt wurde. Unter Berücksichtigung dieser Korrektur, die im Mittel aus 7 Versuchen 0,0024 g ausmacht, ergab sich die Löslichkeit der Harnsäure zu 0,0223 g in 1 l Wasser. Dieser Wert bei 14° reiht sich dem von His und Paul (Zeitschr. f. physiol. Chem. **31**, 1. 1900) bei 18° gefundenen von 0,0253 gut an. Sättigung erfolgt schon nach relativ kurzer Zeit. Die Einstellung des Gleichgewichts durch Abkühlen heißer Lösungen erfolgt nur sehr langsam. Auch nach 36stündigem Schütteln bei 14° bleiben in der Siedehitze hergestellte und auf die Versuchstemperatur gebrachte Lösungen beträchtlich übersättigt. Anhaltspunkte für die Angabe von His und Paul, daß längeres Schütteln zu einer Erhöhung der Löslichkeitswerte führt, konnte auch bei langdauernden Versuchen nicht gefunden werden. Die wiederholt geäußerte Behauptung, daß Harnsäure besonders leicht zersetzlich ist, konnte widerlegt werden. Eine wässerige Harnsäurelösung von 4×10^{-4} Mol pro Liter zur Trockne eingedampft und mit Wasser zum ursprünglichen Volumen aufgenommen, zeigte annähernd die gleiche Wasserstoffzahl wie vor dem Eindampfen. Ebenso zeigte sich eine wässerige Lösung von 3,9-Dimethyl-harnsäure sehr beständig. *Georg Barkan* (Frankfurt a. M.).

Kailan, Anton: Die Einwirkung der durchdringenden Radiumstrahlen auf Coffein. Liebigs Ann. d. Chem. Bd. **433**, S. 272—277. 1923.

E. v. Knaffl-Lenz und W. Wiechowski haben gezeigt, daß entgegen anderen Befunden Mononatriumurat weder durch Emanation noch durch deren Spaltprodukte noch auch durch Einwirkungsprodukte der Emanation auf Wasser oder Luft zersetzt wird. Verff. haben nun Versuche darüber angestellt, ob ein der Harnsäure so nahestehender Körper wie das Coffein eine Ausnahme von obiger Regel mache.

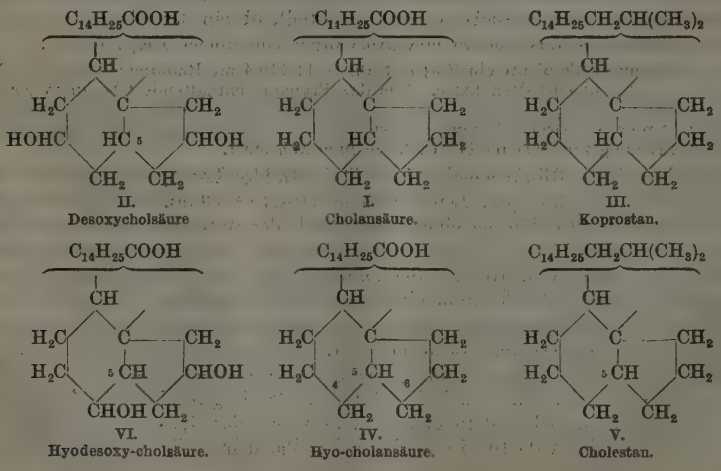
Als Strahlungsquelle diente ein Präparat, das 1911 110,4 mg Radiumchlorid in 392,8 mg Radium-Bariumchlorid enthalten hatte. Das das Präparat enthaltende Glaseimerchen, das von den primären β-Strahlen nur einen Teil der von RaC ausgehenden durchließ, tauchte in 105 g einer 1,2proz. wässerigen Lösung von wiederholt aus Wasser umkrystallisierten Coffein ein. Die Einwirkung fand bei 6—11° 62 Tage hindurch statt.

Gegenüber einem Blindversuch zeigte die bestrahlte Lösung Zunahme des spez. Gew. (1,001 66) und des spez. Leitvermögens ($181{,}10^{-6}$ Ohm). Beim Eindampfen hinterließ die bestrahlte Lösung einen Rückstand, der unter Graufärbung bei 232° schmolz (Blindversuch, weiß, F. 234°). Die bestrahlte Lösung verbraucht zu ihrer Neutralisierung mehr verd. HCl als der Blindversuch. Der höhere Säureverbrauch ist vermutlich bedingt durch Ammonium- und Methylaminsalze. Gleiche Versuche wurden mit Coffein vorgenommen, das aus Coffeinchlorhydrat und Coffeinvalerianat erhalten und dann umkrystallisiert worden war. Aus der Bestimmung des spez. Leitvermögens ergibt sich, daß von den in der bestrahlten Coffeinlösung enthaltenen 0,0064 Mole oder $3{,}9 \cdot 10^{21}$ Molekeln Coffein in 62 Tagen 0,00019 g-Äquivalente Ammonium- oder Methylammoniumsalz entstanden sind, also zunächst $1{,}1 \cdot 10^{20}$ Molekeln NH_3 oder CH_3NH_2, das sind $2{,}0 \cdot 10^{13}$ in der Sekunde. Macht man die Annahme, daß auch

hier analog der Ozoneinwirkung auf Coffein nach Leipen für je 2 bei der Bestrahlung entstandene NH_3- bzw. CH_3NH_2-Molekeln 1 Molekel Coffein zersetzt wurde, so wären dies $5{,}5 \cdot 10^{19}$ oder $^1/_{70}$ der überhaupt vorhandenen. Für die Sekunde Bestrahlungszeit erhält man dann $1{,}0 \cdot 10^{13}$ Molekeln und als Maximalwert $2{,}0 \cdot 10^{13}$, als Minimalwert aber $0{,}5 \cdot 10^{13}$. Auf Grund der Arbeit von Moseley und H. Robinson und einer eigenen früheren Mitteilung berechnen die Verff., daß in dem vorliegenden Versuch $3 \cdot 10^{13}$ Ionenpaare in der Sekunde entstehen müssen. Man findet somit auch für die Zersetzung des Coffeins, daß die Zahl der zersetzten Molekeln von der gleichen Größenordnung ist wie die der Ionenpaare, welche der absorbierte Anteil der Strahlung bei gleicher Absorption in dem betreffenden Medium in gasförmigem Zustande hätte erzeugen können. *Bachstez* (Charlottenburg).

Windaus, A., und A. Bohne: Über Hyo-glyko-desoxy-cholsäure und über Hyodesoxy-cholsäure. (*Allg. chem. Univ.-Laborat., Göttingen.*) Liebigs Ann. d. Chem. Bd. **433**, S. 278—287. 1923.

Nachdem die nahe Verwandtschaft zwischen Cholesterin und den Gallensäuren des Rindes klargelegt worden war, haben die Verf. nunmehr die aus der Schweinegalle erhältlichen Gallensäuren auf ihre Beziehung zum Cholesterin untersucht. Es wurde das α-glyko-hyo-cholsaure Natrium nach einer Vorschrift von Hammarsten bereitet und daraus die prachtvoll krystallisierende zugehörige Säure hergestellt. Ihr kommt die Formel $C_{26}H_{43}O_5N$ zu, sie ist also isomer mit der Glyko-desoxycholsäure und wird daher als Hyo-glykodesoxycholsäure bezeichnet. Die energische Verseifung mit Kalilauge führt dann unter Abspaltung von Glycin zur Hyodesoxycholsäure $C_{24}H_{40}O_4$(VI), die sich von der Desoxycholsäure II sehr wesentlich unterscheidet, vor allem bildet sie keine Choleinsäuren. Durch vorsichtige Oxydation mit Chromsäure liefert sie die Hyo-dehydro-desoxycholsäure $C_{24}H_{36}O_4$, und durch Reduktion dieser Diketosäure nach Clemmensen entsteht die Hyocholansäure $C_{24}H_{40}O_2$(IV), welche identisch ist mit der bei der Oxydation des Cholestans (V) mit Chromsäure erhaltenen Säure, aber nicht identisch mit der isomeren Cholansäure I, die einerseits aus Desoxycholsäure, andererseits aus Koprostan III erhalten worden ist. Koprostan und Cholestan V, Cholansäure und Hyocholansäure unterscheiden sich aber durch die sterische Lage des Wasserstoffatoms am Kohlenstoffatom Nr. 5. Hyodesoxycholsäure verliert ferner bei der Destillation im Vacuum zwei Moleküle Wasser und gibt eine doppelt ungesättigte Säure $C_{24}H_{36}O_2$. Diese nimmt zwei Molekeln Wasserstoff auf und gibt ein Gemisch von viel Cholansäure und etwa 10% Hyocholansäure. Dieses gleichzeitige Entstehen



ist nur so zu erklären, daß das Kohlenstoffatom Nr. 5 in der ungesättigten Säure nicht mehr asymmetrisch ist. Die Abspaltung des einen Moleküls Wasser muß also zwischen Kohlenstoffatom 4 und 5 oder zwischen 5 und 6 erfolgt sein, d. h. eine der beiden Hydroxylgruppen muß am Kohlenstoffatom 4 oder 6 stehen. Wahrscheinlich handelt es sich um das Kohlenstoffatom Nr. 4 (VI).

Versuche. 5 l Galle aus 130 Schweinegallenblasen ergaben 350 g Trockenrückstand, 75 g hyoglykodesoxycholsaures Natrium und 30 g ganz reine Hyoglykodesoxycholsäure $C_{26}H_{43}O_5N$. Gut ausgebildete sechsseitige Blättchen vom Schmelzpunkt 215—216° aus Eisessig oder Essigester, Schmelzpunkt 150—151° aus wäßrigem Alkohol. Sehr leicht löslich in warmem Alkohol und Eisessig, schwerer in Aceton, 1 : 65 in siedendem Essigester, sehr wenig in Benzol, fast unlöslich in Äther und in Wasser. Sie besitzt bitteren Geschmack, gibt die Pettenkofersche Reaktion. Ist einbasisch, das Na- und das K-Salz krystallisieren in Blättchen, das Baryumsalz aus verd. Alkohol in glänzenden Nadeln. Methylester $C_{27}H_{45}O_5N$ aus der Säure in wenig Methylalkohol durch Diazomethan. Lange schmale Blättchen vom Schmelzpunkt 215—216°. Hyodesoxycholsäure $C_{24}H_{44}O_4$, einbasisch, nach der Spaltung der Hyoglykodesoxycholsäure mit 15 proz. Kalilauge bei 135° im Autoklaven; wird aus der wässerigen Lösung des K-Salzes durch Salzsäure gefällt und mehrmals aus Essigester umkrystallisiert, wobei sie in feinen Nadeln erhalten wird. Aus Alkohol, Eisessig, Benzol werden vierseitige Blättchen erhalten. Schmelzpunkt 196°. In Alkohol und Eisessig ist die Säure ziemlich leicht löslich, in Aceton, Essigester, Benzol, Äther und Wasser ist sie zunehmend schwerer löslich. Die reine Säure ist geschmacklos, die Pettenkofersche Reaktion ist positiv. Das K-Salz krystallisiert in feinen Nädelchen, eine alkoholische Lösung der Säure gibt mit einer alkoholischen Natriumäthylatlösung keine Fällung. Der Methylester wurde nicht krystallisint erhalten. Hyo-dehydro-desoxycholsäure $C_{24}H_{38}O_4 + H_2O$ aus der vorigen durch Oxydation mit Chromsäure in Eisessig, fällt aus der Lösung auf Zusatz von N.-Schwefelsäure, wird aus wenig Eisessig, dann aus verd. Alkohol umkrystallisiert. Vierseitige Blättchen mit 1 H_2O, Schmelzpunkt 161,5—162°. Verliert beim Kochen mit Eisessig und Salzsäure das Wasser und schmilzt dann bei 203—204°. Die Rückverwandlung in die bei 162° schmelzende Säure ist nicht geglückt. Die Diketosäure ist leicht löslich in Essigester und Benzol, schwerer in kaltem Eisessig und in Alkohol, schwer in Äther, unlöslich in Wasser. Beim Erwärmen mit Kalilauge färbt sich die Lösung rotbraun. Durch Diazomethan liefern beide Formen denselben Methylester $C_{25}H_{38}O_4$, schmale Blättchen aus verd. Methylalkohol, Schmelzpunkt 139°. Der Äthylester $C_{26}H_{40}O_4$, aus der Säure mit Alkohol und einigen Tropfen konz. Schwefelsäure dargestellt, krystallisiert aus wäßrigem Alkohol in Krystallflittern. Schmelzpunkt 140°. Das Disemicarbazon $C_{26}H_{42}O_4N_6$ ist in den meisten organischen Lösungsmitteln sehr wenig löslich. Hyocholansäure $C_{24}H_{40}O_2$, aus der Diketosäure durch Reduktion in eisessigsaurer Lösung mit Zinkamalgam unter Zusatz von Eisessig und Salzsäure zum siedenden Gemisch, worauf mit Wasser bis zur Trübung versetzt wird. Die Abscheidung wird in Äther aufgenommen und aus dieser Lösung die Säure als Kaliumsalz abgeschieden, das dann in Eisessig gelöst und bis zur Trübung mit verd. Salzsäure versetzt wird. Nun scheidet sich die Säure in Blättchen ab vom Schmelzpunkt 162° aus Essigsäure. Mischschmelzpunkte mit der Cholansäure von **Wieland** und der aus Cholestan ergaben die Identität mit letzterer. Ebenso stimmten die Eigenschaften folgender Ester dieser beiden Säuren überein. Methylester $C_{25}H_{42}O_2$, schmale Prismen oder Blättchen vom Schmelzpunkt 90—91° aus wäßrigem Methylalkohol. Äthylester $C_{26}H_{44}O_2$, glänzende Blättchen. Schmelzpunkt 84°. Propylester $C_{27}H_{46}O_2$, feine Krystallnadeln vom Schmelzpunkt 101° aus verd. Propylalkohol; ist besonders charakteristisch. n-Butylester, $C_{28}H_{48}O_2$, große, fächerartig angeordnete Spieße, Schmelzpunkt 87° aus Aceton. Der Propylester der Cholansäure krystallisiert in Prismen mit abgeschrägten Ecken und schmilzt bei 56—57°, der Butylester, schöne Prismen aus Aceton, bei 53° (von Frl. **Franz** dargestellt). Hyo-choladiensäure, $C_{24}H_{36}O_2$ beim Erhitzen der Hyodesoxycholsäure bei 15 mm Druck im Luftbade auf 320—340°, wobei ein Öl destilliert, das glasig erstarrt. Es wird in Äther gelöst und in einen sauren und einen neutralen Anteil zerlegt. Ersterer wird aus Ligroin und dann aus verd. Alkohol umkrystallisiert. Rosetten feiner Nädelchen, die bei 135° zu sintern beginnen und bei 142° geschmolzen sind. Die Einheitlichkeit ist noch fraglich. Die Säure ist leicht löslich in den meisten organischen Lösungsmitteln, gibt die Liebermann-Burchardsche Farbenreaktion und erweist sich gegen Kaliumpermanganat als ungesättigt. Bei der Reduktion durch Wasserstoff in Eisessig bei Anwesenheit von Palladiumschwarz werden fast 2 Moleküle aufgenommen. Die aus der filtrierten Lösung durch verd. Salzsäure gefällte reduzierte Säure erwies sich als ein Gemisch. Die Trennung gelang durch Darstellung der Ester, namentlich konnte der Propylester in einem Hauptanteil, der bei ca. 50° schmolz und mit Cholansäurepropylester identisch war, und in einen kleinen Teil zerlegt werden, der bei 98° schmolz und augenscheinlich aus Hyocholansäurepropylester bestand. *Küster* (Stuttgart).

Page, Irvine H.: Asteriasterol. — A new sterol from the starfish and the sterols of certain other marine echinoderms. (Asteriasterin, — ein neues Sterin aus dem Seestern

und die Sterine anderer Meeresechinodermen.) (*Lilly research laborat., Woods Hole a. Indianopolis.*) Journ. of biol. chem. Bd. **57**, Nr. 2, S. 471—476. 1923.

Verf. ging von dem Wunsch aus, die Unterschiede aufzuklären, die zwischen den Eiern des Seesterns (Asterias forbesi) und denen von Arbacia punctulata und Echinarachnius parma bestehen. In den Eiern von Arbacia hat Matthews Cholesterin gefunden, in denen des Seesterns aber keines nachweisen können. Kossel und Edlbacher fanden bei Asteropecten auranticus große Mengen eines isomeren Sterins, daß sie Stellasterin nannten. Doree fand ein von Stellasterin verschiedenes, vielleicht nicht einheitliches Sterin in Asterias rubens.

Verf. isolierte die Eier aus den Ovarien, indem er diese durch Koliertuch (cheese-cloth) strich und konzentrierte sie dann durch Zentrifugieren, worauf sie auf dem Wasserbade getrocknet wurden. Die Körper wurden aufgeschnitten, solange die Tiere noch lebten, auf dem Wasserbade getrocknet und mit Sand zu einem feinen Pulver verrieben. Zunächst wurde 3 mal je 5 Stunden lang mit wasserfreiem Äther, dann 8 Stunden mit Alkohol extrahiert und aus den vereinigten Extrakten das Lecithin durch einen Überschuß von Aceton niedergeschlagen. Äther und Aceton wurden bei Zimmertemperatur verjagt und die Rückstände in heißem 96 proz. Alkohol aufgenommen. Zu diesen Lösungen wurde eine überschüssige Menge von Digitonin in heißem Alkohol gegeben und noch 10 Minuten auf dem Wasserbade erhitzt. Nach 12stündigem Verweilen im Eisschrank wurde der Niederschlag abgesaugt, bei 60° getrocknet, mit einem Überschuß von Essigsäureanhydrid 10 Minuten gekocht und die Lösung dann in viel Wasser gegossen. Das Sterinacetat wurde abgesaugt, mit alkoholischer Kalilauge verseift, in kaltes Wasser gegossen, abgesaugt, gewaschen und getrocknet. Dann wurde mit Pyridin und Benzoylchlorid das Benzoat hergestellt. Beim Zusammenbringen mit Pyridin wurde oft eine steife, gallertige Masse erhalten, wenn die Extraktionsrückstände nahezu erschöpfter Eier verwendet wurden. Diese Massen gaben die Schiffsche Cholesterinreaktion, wurden aber nicht weiter untersucht.

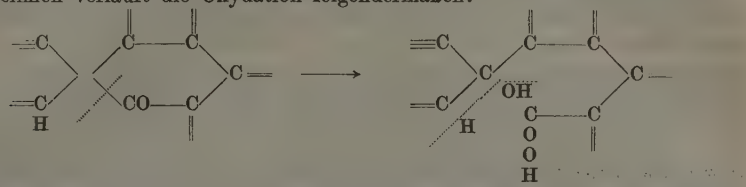
Das Sterin von Asterias gab folgende Reaktionen: Liebermann-Burchard: sofortiges Auftreten einer vergänglichen Blaufärbung. Leicht löslich in allen Lipoidlösungsmitteln. Salkowski atypisch. Ohne vorangehende Oxydation mit Benzoylsuperoxyd fällt die Lifschützsche Reaktion ähnlich aus, wie beim Oxycholesterin. Methylsulfatprobe ungewiß, Golodetz negativ, Lifschütz-Reaktion schwach rotbraun. Kein Niederschlag mit Quillaja saponaria, Digitonidbildung nicht quantitativ. Whitby A rotgelb mit grüner Fluoreszenz, vom Cholesterin verschieden. Whitby B rotgelb, ebenfalls nicht typisch. Mit kaltem $AsCl_3$ nach Kahlenberg rotbraune Farbe gegen purpurrot beim Cholesterin. Sm. des Sterins 70°, des Acetats 97°, des Benzoats 125°. Die Reaktionen von Whitby und von Kahlenberg erwiesen sich als große Fortschritte. Das Sterin von Echinarachnius parma ist sicher mit dem echten Cholesterin identisch, ebenso das von Arbacia punctulata, dem nur vielleicht etwas Isocholesterin beigemengt ist, sowie die Sterine von Cummingia teelinoides, Choetopterus pergamentosus und Arenicola cristata. Oxycholesterin gibt mit $AsCl_3$ sofort eine schöne, tiefviolette Farbe, die bei sanftem Erhitzen schön blau, bei heftigem Kochen leuchtend grün wird.

Schmitz (Breslau).

Jacobs, Walter A.: Strophanthin. II. The oxydation of strophanthidin. (Die Oxydation von Strophanthidin.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **57**, Nr. 2, S. 553—567. 1923.

I. vgl. diese Berichte **19**, 133. — Strophanthinsäure (Feist, Chem. Ber. **31**, 534; **33**, 2088; Windaus und Hermanns, ebenda **48**, 993) ist $C_{23}H_{30}O_8$; nach ihrem Verhalten gegen Alkali besitzt sie eine Lactongruppe, ist also eine zweibasische Lactonsäure. Bei Ansäuern schließt sich der Ring unter quantitativer Bildung der ursprünglichen zweibasischen Säure. Da der Dimethylester nicht mit Ketonreagentien reagiert, dürfte die Carbonylgruppe des Strophanthidins bei seiner Oxydation zur Säure oxydiert worden sein. Dieser Ester bildet ein Benzoat. Das hauptsächliche polycyclische Skelett des Strophanthidinmoleküls besteht aus C-Atomen. Die Beziehung der Säure zum Strophanthidin ist im Augenblick unklar. — Wird Strophanthidin in der Kälte in Aceton mit $KMnO_4$ oxydiert, so erhält man eine monobasische Säure der Formel $C_{23}H_{30}O_7 \cdot {}^1/_2\, H_2O$; sie zersetzt sich beim Versuch, das Krystallwasser zu entfernen,

Die Formel wurde durch Ag-Salz und Methylester bestätigt. Nach ihrem Verhalten gegen Alkali besitzt die Säure den Lactonring des Strophanthidins. Der Methylester reagiert nicht mehr mit Ketonreagentien und gleicht somit dem der vorher beschriebenen zweibasischen Säure. Die CO-Gruppe dürfte zu einem tertiären C gehören und zu COOH oxydiert werden; das entstehende tertiäre alkoholische OH wird dann als H_2O eliminiert; zugleich müssen dann 2 H anderswo aus dem Molekül herausgezogen werden. Ungesättigte Bindungen konnten durch H und Pd nicht aufgefunden werden. Wahrscheinlich verläuft die Oxydation folgendermaßen:



Der Ester bildet ein Benzoat, so daß die alkoholische Gruppe vermutlich die gleiche wie im Strophanthidin ist, das ebenfalls ein Benzoat bildet. Während Strophanthidin aber nach Verseifung der Lactongruppe nicht wiedergefunden werden kann, ist es bei dieser Säure teilweise möglich. — Die erwähnte unverseifte Säure kann in neutraler Lösung mit $KMnO_4$ nicht zu einem faßbaren Produkt oxydiert werden; nach der Verseifung indessen gelingt es unter Bildung einer zweibasischen Säure, $C_{23}H_{30}O_8 \cdot 2\,H_2O$, isomer zu der oben erwähnten Säure von Feist. Sie enthält aber nicht den Lactonring; ihr Dimethylester reagiert mit Ketonreagentien. Vermutlich wird die sekundäre Alkoholgruppe des Lactonrings der Säure $C_{23}H_{30}O_7$, wenn einmal durch die Verseifung zur dibasischen Säure $C_{23}H_{32}O_8$ befreit, zur CO-Gruppe der Säure $C_{23}H_{30}O_8$ oxydiert. Da Strophanthidin einen analogen Lactonring enthält, beruht dessen innerer Äther vermutlich gleichfalls auf einer sekundären alkoholischen Hydroxylgruppe. Der Dimethylester der Säure $C_{23}H_{30}O_8$ gibt ein Monobenzoat. Obgleich die Säure $C_{23}H_{30}O_8$ beim Kochen mit Alkali kein Anzeichen für eine CO-Gruppe aufweist, wird beim Wiederansäuern nicht die ursprüngliche Säure zurückerhalten, sondern eine neue zweibasische Säure mit abweichenden Eigenschaften, $C_{23}H_{32}O_9$, die wahrscheinlich durch Addition von Wasser entstanden ist. Ihr Dimethylester gibt ein Oxim- und ein Monobenzoat; stets wurden aber bei der Elementaranalyse als unaufgeklärter Fehler 0,6—0,7% C zuviel gefunden.

Säure $C_{23}H_{30}O_7$. 50 g Strophantidin in 2000 ccm über $CaCl_2$ getrocknetem und dann destilliertem Aceton gelöst; bei 0—5° 25 g gepulvertes $KNnO_4$ zugesetzt; Dauer der Oxydation bei gleicher Temperatur 2 Stunden. Niederschlag mit Aceton waschen, in Wasser suspendieren; Filtrat vom MnO_2 auf 150 ccm eingeengt, essigsauer gemacht. Die rohe Säure krystallisiert allmählich unter Reiben; in Wasser suspendiert, mit etwas überschüssigem NH_3 gelöst; etwas unverändertes Strophantidin bleibt zurück. Leicht erwärmt angesäuert; die Säure fällt in farblosen Rhomben; 13 g. (Aus dem Acetonfiltrat durch Eindampfen und NH_3 Strophantidin; 6,7 g.) Aus heißem 95proz. Alkohol + gleicher Menge Wasser Plättchen mit $^1/_2$ Aq.; sintert bei 175°, schmilzt unter Aufbrausen bei 185—190°; $\alpha_D^{26} = 54{,}8°$ in CH_3OH. Leicht löslich in CH_3OH, C_2H_5OH, Aceton, Essigsäure, Carbonatlösung, wenig in Chloroform, Benzol, Äther; in konz. H_2SO_4 gelb, bald rot, dann purpur wie $KMnO_4$. Ag-Salz mit 2 Aq. Methylester in Aceton mit Diazomethan; aus CH_3OH farblose, sechsseitige Tafeln, die ab 150° sintern, bei 160—163° aufschäumen. Löslich in Alkohol, Chloroform, heißem Benzol, weniger in Äther. In konz. H_2SO_4 gelb — orange — orangerot, purpur. $\alpha_D^{27} = 57{,}6°$ in CH_3OH. Kein Oxim oder Phenylhydrazon zu erhalten. Das Benzoat des Esters krystallisiert leicht bei Behandlung des zunächst entstehenden Öles mit Alkohol; mehrfach aus CH_3OH; farblose kleine Prismen, die bei 243—244° (Korr.) schmelzen; leicht löslich in Aceton, Chloroform, praktisch unlöslich in Benzol, Äther. — Oxydation der Säure $C_{23}H_{30}O_7$ zu $C_{23}H_{30}O_8$: 10 g der Säure in 100 ccm 4proz. NaOH lösen, bei 25° 1 Stunde zur Verseifung stehen lassen, dann auf 1 l verdünnen; gut mischen, 200 ccm 5proz. $KMnO_4$ zufügen; schnelle Reaktion unter Anstieg auf 27°; dazu 100 ccm n-Essigsäure, filtrieren; Filtrat unter vermindertem Druck auf 100 ccm einengen, gegen Kongorot mit H_2SO_4 ansäuern; langsam teilweise krystallinischer Niederschlag, 1 Tag im Eisschrank, in der notwendigen Menge heißen Alkohols lösen; fällt

beim Erkalten unvollständig, Filtrat auf 100 ccm einengen; etwa 5 g farblose Nädelchen oder Plättchen; auch nach mehrfacher Krystallisation aus Alkohol 0,8% C zuviel, die nach Reinigung über Ba-Salz, Ansäuern mit HCl, Lösen in verd. NH_4OH, Ansäuern verschwinden; kleine Pyramiden mit 2 Aq bei ungestörter Krystallisation, bei schneller dagegen in Kügelchen aus Nädelchen, praktisch wasserfrei. Aus Alkohol wasserfrei, Schmelzpunkt unter Aufbrausen 276—278°; Hydrat bei 268—270° unter vorausgehender Verfärbung; in beiden Fällen vorher Sintern; letzteres leicht in heißem Wasser löslich, im übrigen beide in den üblichen Lösungsmitteln schwer löslich; in H_2SO_4 gelb — orange — grün. $\alpha_D^{28} = 28°$ in Pyridin. Ba-Salz mit 6 Aq. Dimethyläther in Aceton mit Diazomethan; nach Abdampfen des Acetons rhombische Plättchen; mit Äther gesammelt; aus CH_3OH Plättchen und Prismen, die ab 246° sintern, unter Aufbrauen bei 251—252° schmelzen; löslich in Alkohol, Chloroform, Aceton, kaum in Benzol, Äther. In konz. H_2SO_4 orange — tiefrot mit grüner Fluorescenz. $\alpha_D^{23} = -12°$ in Aceton. Benzoat des Esters in Pyridinlösung; langsam krystallisierendes Öl; aus viel Methylalkohol dünne Plättchen, die bei 249—251° unter Zersetzung schmelzen; leicht löslich in Chloroform, Pyridin, einigermaßen in Aceton, wenig in heißem Alkohol, praktisch unlöslich in Äther, Ligroin. In konz. H_2SO_4 wieder Ester. $\alpha_D^{29} = 7,5°$ in Aceton. Phenylhydrazon des Esters in Essigsäure; starke Krystalle; aus CH_3OH Plättchen, leicht gelblich, die bei 265—266° unter Zersetzung schmelzen; in der Kälte in den üblichen Mitteln wenig löslich. Oxim des Esters; Krystalle aus der alkoholischen, Na-Acetat-haltigen Lösung durch Wasser; aus verd. CH_3OH Nädelchen, reichlich löslich in Alkohol, Aceton, Chloroform, wenig in Äther, Benzol; Schmelzpunkt unter Zersetzung 272—274°. — Die Säure $C_{23}H_{32}O_9$: 9,5 g der Säure $C_{23}H_{30}O_8$ in 100 ccm 2 proz. NaOH 30 Minuten Wasserbad, mit 25 proz. H_2SO_4 ansäuern; Nadelbrei, mit Eiswasser waschen; 7,6 g; aus wenig Wasser farblose Nädelchen; lufttrocken $C_{23}H_{32}O_9 \cdot 2^1/_2$ Aq., schmelzen unter Aufbrausen bei 185—187°; leicht löslich in Alkohol, gut in Wasser, Aceton. In konz. H_2SO_4 gelb — rot mit grüner Fluorescenz. $\alpha_D^{28} = -37°$ in Pyridin. Dimethylester in Aceton mit Diazomethan, Aceton verjagen, mit Äther sammeln; aus CH_3OH fallen mit Wasser Prismen, die bei 205—206° schmelzen; löslich in Alkohol, Chloroform, Aceton, wenig in Benzol, Äther. In H_2SO_4 wie die Säure. In Aceton nicht merklich optisch-aktiv. Benzoat des Esters in Pyridin; Paste, mit Äther geschüttelt; das Ätherextrakt nacheinander mit Säure, Wasser, verd. Carbonatlösung, Wasser gewaschen, getrocknet, konzentriert; aus dem farblosen Sirup beim Stehen, durch Äther gefördert, Krystalle; aus CH_3OH — Wasser Plättchen und Prismen, die bei 172—174° schmelzen; leicht löslich in Alkohol, Aceton, Chloroform, Benzol, schwer in Äther. Oxim des Esters in CH_3OH mit Na-Acetat 2 Stunden am Rückfluß; zur eingeengten Lösung Wasser; in etwa 1 Tage Krystallisation. Aus CH_3OH und Wasser Rhomben mit 1 Aq., die bei 158—160° schmelzen; löslich in Alkohol, Aceton, wenig in Chloroform, Benzol, Äther. — Oxydation des Strophantidins nach Verseifung. Mit $KMnO_4$ in alkalischer Lösung nach Feist hauptsächlich unreine, amorphe Säure, wenig krystallinische Strophanthinsäure. 50 g Strophantidin 1 Stunde in 5 l Alkohol und $3^3/_4$ l 0,1 n-NaOH am Rückfluß, unter vermindertem Druck eingeengt, Alkohol verjagt, auf 5 l verdünnt, portionsweise 900 ccm 5 proz. $KMnO_4$ unter Rühren zugesetzt; Filtrat essigsauer, auf 200 ccm unter vermindertem Druck eingeengt; mehr Essigsäure nach dem langsamen Absetzen der krystallinischen Säure, was durch Erwärmen beschleunigt wird; mit wenig 50 proz. Essigsäure, dann mit Wasser waschen; 7 g; Mutterlauge mit H_2SO_4 gegen Kongorot ansäuern, zäher, nicht krystallisierender Niederschlag. Die krystallinische Säure in wenig 50 proz. Alkohol suspendieren, mit NH_4OH lösen, mit verd. H_2SO_4 fällen; aus verd. Alkohol Nadeln, die unter Aufbrausen bei 270° schmelzen (260,8° nach Feist). Neu beobachtete Eigenschaften: in konz. H_2SO_4 gelb — orange — rot; α_D^{26} in $CH_3OH = -22°$. Wahrscheinlich $C_{23}H_{30}O_8$, wie auch bei Windaus und Hermanns. Nach dem Verhalten gegen Alkali ist eine Lactongruppe vorhanden (Gegensatz zu Feist). Die Entstehung der COOH-Gruppe aus CH_3 (Windaus) ist daher nicht anzunehmen. 4 der 8 Sauerstoffatome gehören zu den beiden Carboxylgruppen, zwei zur Lactongruppe, eines zu einer alkoholischen Gruppe. Dimethylester nach Windaus; Schmelzpunkt aber 251—253 (Windaus 214°); löslich in Alkohol, Aceton, Chloroform, schwer in Benzol, Äther. Kein Phenylhydrazon; $\alpha_D^{20} = -28°$ in CH_3OH. Benzoat des Esters in Pyridin; aus CH_3OH Prismen, die bei 233—235° schmelzen; löslich in Chloroform, Aceton, teilweise bei Erwärmen in Alkohol, Äther, Benzol. Aus der Acetonlösung schnell Nadeln, die wahrscheinlich Lösungsmittel enthalten. $\alpha_D^{20} = -7°$ in Aceton.

P. Wolff (Berlin).

Jacobs, Walter A.: Strophanthin. III. Crystalline Kombe strophanthin. — Prelim. note. (III. Krystallinisches Kombe-Strophanthin. — Vorl. Mitt..) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **57**, Nr. 2, S. 569 bis 572. 1923.

Das krystallinische k-Strophanthin gibt in $FeSO_4$-haltiger Essigsäure gelöst und mit einigen Tropfen H_2SO_4 versetzt, schnell eine tief purpurfarbene Lösung, die bei

geringer Verdünnung mit Wasser blau wird. Der positive Ausfall der Kilianischen Reaktion deutet auf die Gruppe der Desoxyverbindungen (vgl. Digitoxose und Cymarose). Auch grüne Flocken bei Kochen der Zuckerlösung mit konz. HCl. Der Zucker konnte noch nicht krystallinisch erhalten werden; kein Osazon; deutet auch auf Desoxyverbindung. Die CH_3-Gruppe des Strophanthins ist vielleicht eine Methoxylgruppe des Zuckers (vgl. Cymarose, Windaus und Hermanns, B. 48, 979). Kein krystallinisches Phenylhydrazon, auch kein substituiertes. Das krystallinische k-Strophanthin ist $C_{32}H_{48}O_{12} \cdot 3\,H_2O$ oder $C_{31}H_{46}O_{11} \cdot 3\,H_2O$ (Strophanthidin $C_{23}H_{32}O_6$); der Zucker ist dann $C_9H_{18}O_7$ oder $C_8H_{16}O_6$ oder der Methyläther eines Desoxyzuckers C_8 bzw. C_7.

Der Samen nach Brauns und Closson aufgearbeitet, nur wurde das Glucosid nach der Entbleiung direkt krystallisiert durch vorsichtige Zugabe von so viel $(NH_4)_2SO_4$, daß nichts Amorphes ausgesalzen wurde. Nach einigen Tagen wurden die Krystallflöckchen abgefiltert, mit wenig Wasser gewaschen. Umkrystallisiert aus Alkohol — Wasser —, Einengen unter vermindertem Druck; nach genügender Verjagung des Alkohols leichte Krystallisation als Nädelchen; noch mehrfach so umkrystallisiert, zuletzt aus Wasser unter dem bekannten großen Verlust. Hat die bekannten Eigenschaften, schmilzt bei 180—183° bei schnellem Erhitzen; $\alpha_D^{29} = 30{,}5°$ in 95proz. Alkohol; Molekulargewicht 605 (für C_{32} berechnet 624, für $C_{31} = 594$). Spaltung von 5 g mit 40 ccm 50proz. Alkohol + 10 ccm konz. HCl in 4—6 Stunden in der Kälte; 2,7 g Strophanthidin. Mutterlauge mit $BaCO_3$ neutralisiert, Filtrat unter vermindertem Druck zur Trockne; beim Lösen des Sirups in Wasser weitere 0,3 g Strophanthidin. In der Zuckerlösung Cl mit $AgSO_4$ entfernt, H_2S; $BaCO_3$; das Filtrat gibt beim Einengen einen rechtsdrehenden Sirup, der noch etwas bitter schmeckt; krystallisiert nicht; kein Osazon, Phenylhydrazon, Brom- oder Benzylphenylhydrazon. Die reduzierende Substanz war teilweise löslich in Äther und Benzol; wird harzig beim Stehen. *P. Wolff* (Berlin).

Winterstein, E., und O. Huppert: Beiträge zur Kenntnis der Stickstoffverbindungen des Magerkäses. (*Agrikulturchem. Laborat., eidgenöss. techn. Hochsch., Zürich.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 1/3, S. 193—221. 1923.

Die Zusammensetzung des Käses ist hauptsächlich von Winterstein und seinen Mitarbeitern erforscht worden. Als Material diente meistens der Emmentaler Käse, ein Fettkäse. Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich mit dem Magerkäse, von dem 9 Proben harten und 1 weichen Magerkäses (Tilsiter) zur Verfügung standen. Alle waren gleich behandelt worden und kamen im Alter von einigen Monaten zur Untersuchung, nur eine Probe der harten Magerkäse war 15 Monate alt. In ihnen wurde das Wasser, die Basen, Aminosäuren, das Ammoniak, das Tyroalbumin, die Peptone, das Caseoglutin und der Harnstoff quantitativ bestimmt und die Resultate mit denen an Vertretern der Fettkäsearten gewonnenen (Emmentaler für die harten Fettkäse und Cheddarkäse für die weichen Fettkäse) verglichen. Die Reifung verläuft bei den Magerkäsen anders als bei den Fettkäsen. Die frische Käsemasse besteht aus Parakaseinkalk, der, weil wasserunlöslich, wenig schmackhaft ist. Sie enthält nur 5% löslichen N. gegenüber 25% des reifen Emmentalers. Die zunehmende Schmackhaftigkeit wird durch die Art und Menge der bei der Reifung entstehenden wasserlöslichen Produkte bewirkt. Die Magerkäse haben einen höheren Wasser- und Aschegehalt und einen niedrigeren Fettgehalt. Der Gesamt-N der frischen Magerkäse (13,4—13,9%) ist um etwa 1% höher als bei den Fettkäsen. Dagegen enthalten die Magerkäse mehr Eiweiß-N (11,4—12,5%) und weniger freie Aminosäuren (0,1—1,0%), während die Fettkäse mehr Eiweißspaltprodukte enthalten. Demnach besitzen diese einen höheren Reifungsgrad. Der Tilsiter (weicher Magerkäse) weicht von den harten Magerkäsen ab, bei ihm verläuft die Reifung etwas anders. Der Gehalt an organischen Basen wechselt und bietet nichts Charakteristisches. Den größten Gehalt an mit PWS fällbaren Substanzen zeigt der Tilsiter. Bei der 15 Monate alten Probe harten Magerkäses war das Eiweiß ebenso weit zersetzt wie bei den Fettkäsen. Auch der NH_3-Gehalt war bei ihr sehr hoch. Die übrigen Magerkäse enthielten ebenfalls mehr NH_3 als die Fettkäse. Die Menge des Caseoglutins ist bei den Fettkäsen erheblich geringer als bei den Magerkäsen, die ihm ihre Geschmeidigkeit verdanken. Die Fettkäse sind haltbarer als die Magerkäse. Jene lassen sich einen Monat lang feucht aufbewahren ohne äußere Veränderung, während bei den Magerkäsen bald Schimmel auftritt. Auch in der qualitativen Zusammensetzung unterscheiden sich die Magerkäse von den Fettkäsen. Hexonbasen kommen selten frei vor, während sie bei den Fettkäsen regelmäßig auftreten, in einem Magerkäse fanden sich zwar ganz kleine Mengen von freiem Arginin, das beim Fettkäse nicht vorkommt. Dagegen enthält der Magerkäse Peptide, bei deren Spaltung Hexonbasen frei werden. Sonst finden sich in beiden Valin, Leuzin, Isoleuzin, Alanin, Asparaginsäure, Glykokoll, Glutaminsäure, Phenylalanin und Prolin, ferner auch die Eiweißkörper Caseoglutin, Tyroalbumin, Tyrocasein.

K. Felix (Heidelberg).

Friese, W.: Über die Gewichtsverhältnisse von Eiweiß, Dotter und Schale einiger Vogeleierarten. (*Landesstelle f. öffentl. Gesundheitspfl., Dresden.*) Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs- u. Genußmittel Bd. **46**, H. 1, S. 33—37. 1923.

Die Eier von Haushühnern, Gans, Ente, Trute, Taube, Möve, Kiebitz, Perlhuhn, Fasan, Amsel, Sperling, Kanarienvogel wurden in je mehreren Exemplaren ausgeblasen und das Gewicht von Schale und Inhalt festgestellt. Bei allen außer bei den Sperlingseiern wurden vom Inhalt das Dotter und das Eiweiß (Eiklar) getrennt bestimmt. Beim Kanarienvogelei betrug das Gewicht der Schale nur etwa 5% des Gewichtes des ganzen Eies, bei den übrigen schwankte das Schalengewicht in den Mittelwerten zwischen 8,4% (Amsel und Kiebitz) und 16,6% (Perlhuhn). Beim Haushuhn betrug das Schalengewicht zwischen 10 und 14,6%, im Mittel von 19 Proben 12%. Das prozentuale Gewicht des Dotters im Verhältnis zum ganzen Ei schwankte zwischen 18% (Taube) und 40,8% (Kiebitz), der des Eiklars zwischen 44% (Perlhuhn) und 72% (Taube). Beim Haushuhn schwankte der Gehalt an Eiweiß zwischen 50 und 62% und betrug im Mittel der 19 Proben 56%, der Gehalt an Eidotter schwankte zwischen 24 und 37% und betrug im Mittel 31,7%. Das Gesamtgewicht des Hühnereies betrug im Mittel 57 g, es schwankte zwischen 30 g (Zwerghuhn) und 118 g (Minorkahuhn), so daß die Angabe der Anzahl von Eiern z. B. als Gehalt von Lebensmitteln nur ein sehr ungenaues Maß für den Gehalt dieser Lebensmittel an Eisubstanz bietet. *O. Köpke.*

Palmer, Leroy S.: Bitter milk of advanced lactation. A lipase fermentation. (Bittere Milch bei vorgeschrittener Lactation. Eine Fermentwirkung der Lipase.) (*Sect. of dairy chem., div. of agricult. biochem., univ. of Minnesota, St. Paul.*) Journ. of dairy science Bd. **5**, Nr. 2, S. 201—211. 1922.

Bittere Milch ist meist die Folge bakterieller Zersetzung; dann ist die Milch sofort nach dem Melken in Ordnung. Gelegentlich kann ganz frische Milch bitter sein infolge von Euterkrankheiten oder nach Genuß gewisser Pflanzen. Es ist aber bei fortgeschrittener Lactation ein weiterer Typus bitterer Milch beobachtet worden, und zwar bei gleicher Fütterung und Behandlung der Milch. Die Milch zeigte nach 24 Stunden scharf ranzigen Geruch und bitteren Geschmack (Eckles und Shaw, U. S. Dep. Agr. Bull. **155**, 1913). Formalin oder Chloroform halten diese Veränderung nicht auf. Das Vorkommen solcher Milch im Verkehr bei altmilchenden Kühen ist nicht selten. Verf. wies nun nach, daß solche Milch eine abnorme Menge Lipase enthält, auch wenn sie steril ist. Erhitzt man die Milch frisch, zerstört also die Lipase, so tritt das Bitterwerden nicht auf. Normale Milch enthält keine Lipase, auch bei den meisten altmelkenden Kühen nicht; wo sie in den betreffenden Fällen herstammt, resp. worin die Gründe ihres Auftretens liegen, ist noch nicht ermittelt. Die Bittermilch rahmt schlecht auf infolge der Emulgierung durch die entstandenen Seifen, die eine übermäßige Schaumbildung bewirken. Die Lipasewirkung ist sehr stark. In einem Versuch wurden mit Formaldehyd an Fettsäuren 0,1 N. auf 100 ccm Milch in 24 Stunden gebildet 24 ccm, bei auf 72° erhitzter Milch nur 1,7. Praktisch kann also diese Erscheinung durch Erhitzen der frischen Milch auf 72° beseitigt werden. *Carl Oppenheimer* (Berlin).

Sure, Barnett, and R. E. O.'Kelly: The distribution of sulfur in protein-free-milk. (Die Verteilung des Schwefels in der eiweißfreien Milch.) (*Laborat. of agricult. chem., univ. of Arkansas, Fayetteville.*) Journ. of metabolic research Bd. **3**, Nr. 2, S. 365 bis 371. 1923.

Der größte Teil des Schwefels liegt organisch gebunden in nicht vollständig oxydierter Form vor. Der Ergänzungswert der eiweißfreien Milch, wie er von Osborne und Mendel beobachtet wurde, kann auf ihrem Schwefelgehalt beruhen (vgl. Sure, diese Berichte **5**, 45 und **14**, 492). Die Mittelwerte aus Analysen einer verschiedenen Kuhrassen entstammenden eiweißfreien Milch sind in Prozent:

	Gesamt-S	Gesamt-Sulfat	Anorg. Sulfat	Ester-schwefelsäure	Organ. Schwefel	Organ. S: Gesamt-S
1.	0,141	0,041	0,021	0,020	0,100	71,5
2.	0,110	0,026	0,017	0,009	0,084	76,4
3.	0,135	0,046	0,019	0,027	0,089	65,9

Kapfhammer (Leipzig).

● **Grossfeld, J.: Tabelle und Anleitung zur Ermittelung des Fettgehaltes nach vereinfachtem Verfahren in Nahrungsmitteln, Futtermitteln und Gebrauchsgegenständen.** Berlin: Julius Springer 1923. 12 S. G.-M. 1.20, $ —.30.

Verf. gibt eine Tabelle, aus welcher der Fettgehalt von Substanzen leicht ersehen werden kann, wenn man den Verdampfungsrückstand eines aliquoten Teiles des Trichloräthylen-Fettauszuges nach dem Verfahren des Verf. (vgl. diese Berichte **17**, 441)

bestimmt hat. Die Tabelle erspart die Berechnung nach der in dieser Arbeit angegebenen Formel. Mit der Tabelle verbunden ist eine Beschreibung des Verfahrens mit Ausführungsvorschriften für die Fettbestimmung in verschiedenen Lebensmitteln und Seife unter Berücksichtigung der inzwischen veröffentlichten Abänderungen des Verfahrens (Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs- u. Genußmittel **45, 147. 1923**). Die Tabelle ist für Laboratorien, in denen nach dem Verfahren des Verf. gearbeitet wird, als bequemes Hilfsmittel zu empfehlen. *O. Köpke* (Berlin).

Großfeld, J.: Über die Genauigkeitsgrenzen bei der Ermittelung des Wasserzusatzes zu Fleischwaren. Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs- u. Genußmittel Bd. **45**, H. 5, S. 253—261. 1923.

Pannwitz und Harder (vgl. diese Berichte **22, 343**) haben in etwa 100 Fleischproben die Federsche Verhältniszahl Wasser : organisches Nichtfett und das Baumann-Großfeldsche Verhältnis Wasser : Stickstoffsubstanz bestimmt. Verf. hat nach diesem Material berechnet, welche Verhältniszahlen sich bei Zusatz von 10% Wasser zu diesen Proben ergeben würden und welchen Wässerungsgrad man danach annehmen müßte. Er findet, daß nach Feder in nur einem Falle der Wasserzusatz zu 10% angenommen werden würde, in 58 Fällen würde der Wasserzusatz nicht erkannt, in den übrigen Fällen würde nur ein geringerer Wasserzusatz angenommen werden. Im Mittel berechnet er den nach Feder zu berechnenden Mindestwasserzusatz als 10,7% unter dem wirklichen Wasserzusatz liegend; er sieht daher die Federsche Grenzzahl 4 als vorsichtig gewählt an. Aus dem gleichen Analysenmaterial berechnet er, daß das von ihm früher vorgeschlagene Verhältnis Wasser : Stickstoff etwas geringeren Abweichungen unterliegt als das Federsche Verhältnis und daß beide Verhältniszahlen gut übereinstimmende Resultate ergeben und praktisch gleichwertig sind. Er empfiehlt für den Nachweis von Fleischwässerung folgendes Verfahren: Es wird zunächst der Stickstoffgehalt bestimmt. Wird dieser unter 2,75% gefunden, so wird das Verhältnis Wasser : Stickstoff geprüft. Liegt dieses unter 25, so wird die Federsche Verhältniszahl nach Bestimmung von Fett und Asche berechnet. Ergeben die beiden Verhältniszahlen erhebliche Differenzen, so besteht der Verdacht, daß noch andere Fremdstoffe, z. B. Stärke oder Zucker, zugesetzt sind. *O. Köpke* (Berlin).

Grossfeld, J.: Die Berechnung des Fettgehaltes bei der vereinfachten Fettbestimmung mit fester Menge des Lösungsmittels. Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs- u. Genußmittel Bd. **46**, H. 2, S. 63—73. 1923.

Zur Berechnung des Fettgehaltes von Substanzen nach dem Verfahren des Verf. (diese Berichte **17, 441**) wird eine neue Formel abgeleitet, nach der sich für niedrige Fettgehalte eine sehr einfache Berechnung ergibt und erst mit steigendem Fettgehalt weitere Korrekturen angebracht werden. Weiter werden Formeln abgeleitet, die den Einfluß der Fettdichte und von Konzentrationsunterschieden auf das Resultat ausdrücken. Schließlich wird der Einfluß von Verdunstungsverlusten an Lösungsmittel untersucht und zur Ausschaltung dieses Fehlers bei größeren Untersuchungsreihen die Anbringung einer Korrektur empfohlen, die durch Anwendung des Verfahrens auf reines Fett zu bestimmen ist. Versuche mit dem Fettbestimmungsverfahren von Monhaupt (diese Berichte **20, 171**) ergaben dessen Brauchbarkeit, allerdings genügte die Ausziehung des Fettes in der Kälte bei pulverförmigen Stoffen nicht immer. Die von Monhaupt beschriebenen Stöpselgläser von Ströhlein & Co. in Hamburg und Düsseldorf sind auch für das Verfahren des Verf. besonders geeignet. *O. Köpke.*

Deuss, J. J. B.: Notes sur le tanin du thé. (2. communication.) (Über den Gerbstoff des Tees. 2. Mitt.) (*Laborat. d'essays p. le thé, Buitenzorg.*) Recueil des travaux chim. des Pays-Bas Bd. **42**, Nr. 9/10, S. 1053—1054. 1923.

1. Mitt. vgl. diese Berichte **22, 51**. Verschiedene Reaktionen (Niederschlag durch Brom, Bildung unlöslicher, braunroter Produkte durch Säuren und durch Oxydation) zeigen, daß der Gerbstoff des Tees zu den „kondensierten Gerbstoffen" gerechnet werden muß (vgl. Freudenberg, Die Chemie der natürlichen Gerbstoffe, Berlin 1920). Nach Freudenberg werden diese kondensierten Gerbstoffe nicht von Fermenten angegriffen. Man kann aber bei der Gärung die Einwirkung oxydierender Fermente beobachten, wobei aus dem Tannin braune, in Wasser unlösliche, aber in einer Lösung von Teetannin lösliche Substanzen entstehen. Mischt man mit Tee, der nach den Angaben der 1. Mitteilung präpariert ist, eine bestimmte Menge des oxydierenden Ferments aus Teeblättern, das durch Fällung mit Alkohol erhalten wurde, so tritt in Übereinstimmung mit den Angaben von Freudenberg keine Reaktion ein. — Die $FeCl_3$-Reaktion stellt man am besten in alkoholischer Lösung an. — Das „Phlobaphen" des Teetannins ist eine braune Substanz, in wässeriger Teetanninlösung löslich; man erhält es durch einfache Oxydation dieses Tannins ohne Säure- oder Salzzusatz. Das unlösliche „Rot" des Tannins wird durch Behandlung mit verdünnter Säure ohne Gegenwart von O_2 erhalten. Beide Substanzen reagieren schwer. *P. Wolff* (Berlin).

Allgemeine Physiologie und Pathologie.

Allgemeine Biologie. Zelle. Gewebe. Entwicklung. Vererbung. Zoologisches.

● **Ehrenberg, Rudolf: Theoretische Biologie vom Standpunkt der Irreversibilität des elementaren Lebensvorganges.** Berlin: Julius Springer 1923. VI, 348 S. G.-M. 9.—, $ 2.15.

In dem vorliegenden Buche soll „nicht Wissenschaftstheorie getrieben, nicht Erkenntnisprinzipien erörtert werden. Der Versuch gilt der Errichtung eines Gebäudes nicht um der abgrenzenden Mauern, sondern um der Räume und ihrer Inhalte willen". Den Hintergrund der Betrachtungen bildet das „Gesetz von der Notwendigkeit des Todes", genannt die Biorheusetheorie. Die Besonderheit des Individuums ist danach nichts Fixiertes, sondern etwas Geschehendes, etwas, das dauernd im Werden ist, zunimmt und durch alles, was dem Individuum von außen widerfährt, gesteigert wird. „Wie in der Durchformtheit des Lebewesens sich die absolute Zeit jedes einzelnen Lebewesens offenbart, so ist das Fließen dieser Zeit der biorheutische Strom, der — einem Lavaflusse vergleichbar — mit abnehmendem Gefälle zugleich schwerflüssiger, immer leichter anhaltbar, immer schwerer ablenkbar wird, bis er am Ende erstarrt." Die Biorheusetheorie betrachtet die Individuen nicht von der Geburt, sondern vom Tode aus. Sie fragt nicht: Wie lange hat dieser Mensch schon gelebt?, sondern: wie lange kann er jetzt noch leben? Ihr ist ein Individuum nicht noch so und so „lebendig", sondern schon so und so „tot". Jeder Mensch hat seinen individuellen „physiologischen" Tod, wenn auch keiner ihn wirklich stirbt. Und nicht der Abstand von der Geburt bestimmt sein wahres Alter, sondern die Ferne jenes Todes. — Diese Theorie wird an der Hand von vielen Beispielen aus der Biologie zu stützen gesucht. Einige Kapitelüberschriften seien angeführt: Tod und Zellteilung; Enzym und Ablauf; Altern, Wachstum und celluläre Exkretion; Assimilation und Autonomie; Immunität und Individualität; Konstitution und Disposition; Formbildung und Vererbung; Individuum und Art; Gehirn und Bewußtsein. Es werden eine große Menge Gedanken gebracht, zugleich eine gute Übersicht (wenn wohl auch ungewollt) über die biologisch wichtigen Arbeiten der letzten Jahre und Jahrzehnte. So daß der philosophisch eingestellte Arzt und Naturforscher, ebenso wie der naturwissenschaftlich eingestellte Philosoph jedenfalls viel Anregung — und sei es auch gelegentlich nur zum Widerspruch — haben wird. Der Wunsch nach einem solchen Buche hat in den letzten Jahren an vielen Orten bestanden, wo die „Synthese" zwischen Naturwissenschaft und Philosophie versucht wurde. Ob diese philosophierende Naturwissenschaft reiche Früchte bringen wird, wollen wir abwarten. Die experimentelle Biologie wird hoffentlich nicht dadurch beeinträchtigt werden. Ehrenberg sagt selbst, wenn auch in einem ganz anderen Sinne: „Das 19. Jahrhundert ist das der Entwicklung, das 20. das der Vererbung." Die Entwicklung ist experimentelles Handeln, die Vererbung hoffentlich nicht nur spekulatives Denken. E. ist zwar auch der Ansicht, daß spekulatives Denken nicht schlechthin unnütze Gehirngymnastik sei. In der Naturwissenschaft und der Biologie sollte es jedenfalls immer nur mit weiser Mäßigung „veröffentlicht" werden. *Fritz Wrede.*

Bier, August: Der Reizverzug. (*Chirurg. Univ.-Klin., Berlin.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **70**, Nr. 31, S. 1006—1010. 1923.

Der Reizverzug stellt eine bisher übersehene, wichtige Reaktionsform des Lebendigen dar, die durch eine langdauernde Latenz der durch den Reiz gesetzten Veränderung gekennzeichnet ist. Unter dem Reizerfolg werden im Sinne des Arndt-Schulzschen Grundgesetzes sowohl Erregung wie Lähmung und Tod verstanden. Sehr verschiedenartige Einwirkungen zeigen die Erscheinung der verzögerten Reizantwort. So bleibt die Wirkung des Röntgenlichts zunächst verborgen, um erst nach mehr oder weniger langer Zeit je nach Härte und Menge der Strahlung einen Einfluß zu offenbaren; zuweilen wird die Erregung bald nach der Bestrahlung durch eine flüchtige Vorreaktion merklich, während die Spätschädigung unter Umständen erst nach Jahren zutage tritt. Auch die ultravioletten Strahlen werden vom Körper während der Einwirkung nicht empfunden und bei genügender Dosis erst nach etwa 12 Stunden mit einer entzündlichen Hautreaktionbeantwortet; eine flüchtige Vorreaktion ist häufig vorhanden. In ähnlicher Weise macht sich die Wirkung verschiedener Reizmittel, wie Proteinkörper-Ameisensäure, Kieselsäure, Yatren, Schwefel, Badekuren, nach einer störungsfreien Zwischen-

zeit geltend, deren Dauer ebenso wie Art und Umfang der Reaktion von den jeweiligen besonderen Umständen abhängig ist. Hierher gehört auch der Phosphor, der nach allmählicher Aufnahme großer Mengen noch lange Zeit nach beendeter Giftzufuhr zur Knochennekrose führen kann. Auch unter rein physiologischen Bedingungen werden derartige Verlangsamungen des Reaktionsbeginnes beobachtet. So durchläuft das befruchtete Rehei in den ersten $4^1/_2$ Monaten einen Entwicklungsprozeß, zu dem andere, etwa gleichgroße Säuger 4—5 Tage brauchen; während dieser scheinbaren Eiruhe fehlt auch der hormonale Reiz der Schwangerschaft auf den mütterlichen Organismus. Geläufig ist schließlich der Keimverzug der Pflanzensamen, wobei große Unterschiede zwischen einzelnen Arten bestehen; bei vielen läßt sich die Dauer des Keimverzuges durch mannigfache Einflüsse verkürzen oder verlängern. Auch bei den anderen Formen des Reizverzuges können hinzutretende Reize die Entwicklung der Reaktion begünstigen, was ärztlich von großer Bedeutung ist. *H. Rosenberg* (Berlin).

Horton, W.: Microscopical technique. (Bemerkungen zur Mikrotechnik.) (*Hartley botan. laborat., univ., Liverpool.*) Ann. of botany Bd. **37**, Nr. 148, S. 729—730. 1923.

Angabe von zwei leicht improvisierbaren Heizvorrichtungen zum Strecken der Paraffinschnitte beim Aufkleben auf den Objektträger unter Einhaltung einer konstanten Temperatur knapp unter dem Schmelzpunkt des betreffenden Paraffins. (In Deutschland längst durch die elektrisch heizbaren Streckplatten verwirklicht! Anm. d. Ref.). *Hermann Brunswik.*

Salazar, A. L.: La méthode tanno-ferrique: mordancage tanno-acétique. (Die Eisentannin-Methode: die Tannin-Essigsäurebeize.) (*Inst. d'histol. et d'embryol., fac. de méd., univ., Porto* [*Portugal*].) Anat. record Bd. **26**, Nr. 1, S. 60—64. 1923.

Die genannte Beize bietet gegenüber der wässerigen Tanninbeize manche Vorteile. Vor allem sichert sie konstantere Resultate. Sie ist auch besser haltbar. Sie wird mit einer 30 proz. Essigsäurelösung hergestellt, der man so viel Tannin zugießt, bis die Lösung bernsteingelb wird. Gegen Verschimmelung schützen einige Thymolkryställchen. Die Schnitte kommen aus 90 proz. Alkohol auf 2 Minuten in die Lösung hinein. Die Zeitdauer ändert sich je nach der Konzentration der Tanninlösung und der angewendeten Fixierung. Auswaschen in Wasser, 2—3 proz. Eisenalaun. Die Färbung muß unter dem Mikroskop kontrolliert werden, besonders, wenn das Material nur wenige tannophile Elemente enthält. Auch einige Fixierungsmittel beeinflussen die Färbung; das Gemisch von Bouin kann leicht zu einer diffusen Färbung Veranlassung geben. Ungenügend fixierte Teile färben sich überhaupt schlecht. Läßt man stundenlang die Schnitte in Eisenalaun, so entfärben sie sich vollkommen. Nach Eisenalaun Auswaschen in Wasser — Entwässern — Kanadabalsam. *Péterfi* (Jena).

Stoeltzner, W.: Aldehydreaktion des Muskelgewebes. Ein Beitrag zur chemischen Topographie der Gewebe. (*Univ.-Kinderklin., Halle a. S.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **142**, H. 3/4, S. 380. 1923.

Proben verschiedener Gewebe eines frisch geschlachteten Kaninchens und von der Leiche eines atrophischen Säuglings wurden in eine Lösung von fuchsinschwefliger Säure eingelegt. Mit dieser reagieren bekanntlich Aldehyde und Aceton, nicht aber Zucker unter Rotfärbung. Die quergestreifte Muskulatur einschließlich der Herzmuskulatur färbte sich elektiv rot. Mikroskopisch erwiesen sich die Muskelfasern als diffus rot gefärbt. Der Stoff, der die Reaktion gibt, ist offenbar in ihnen diffus verteilt. *Schmitz* (Breslau).

Lewis, Warren H.: Observations on cells in tissue-cultures with dark-field illumination. (Beobachtungen an Zellen in vitro mit Dunkelfeldbeleuchtung.) (*Carnegie laborat. of embryol., John Hopkins med. school, Baltimore.*) Anat. record Bd. **26**, Nr. 1, S. 15 bis 29. 1923.

Verschiedene Zellarten, wie embryonale Mesenchymzellen, Muskelzellen, sympathische Nervenzellen usw. wurden bei Dunkelfeldbeleuchtung untersucht. Die verschiedenen schon aus der Hellfeldbeleuchtung bekannten Inhaltskörper der Zelle wurden identifiziert und ihre Absterbeerscheinungen beobachtet. Je nach der Zellart sterben die Zellen nach 15 Minuten oder 2 Stunden, da die erhöhte Temperatur den Kulturen nicht zuträglich ist. Kern und Kernkörper können durch ihre Struktur fast in allen Zellen von dem Plasma unterschieden werden. Brownsche Bewegung war gering in dem Kern. Das Plasma der anderen Zellen zeigte je nach der Zellart heftigere oder schwächere Bewegung der Zellinhaltskörper. Die Herzmuskelzelle zeigt keine Körnchenbewegung. Ihr Plasma muß also fester als das der Mesenchymzelle sein. Sowie eine Zelle sich dem Tode näherte, erschienen feinere, weiß aussehende Kügelchen, die weder den Degenerationskügelchen, noch den Mitochondrien glichen. Sie erfüllen die ganze Zelle nach erfolgtem Tode. *Rhoda Erdmann* (Berlin-Wilmersdorf).

Verne, J.: La réaction chromaffine en histologie et sa signification. (Die chromaffine Reaktion in der Histologie und ihre Bedeutung.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. 5, Nr. 3, S. 227—235. 1923.

Verf. hat in gewissen serösen Zellen der hinteren Speicheldrüsen der Cephalopoden, die als Giftdrüse funktionieren, chromaffine Körnchen analog denen des Nebennierenmarkes gefunden. Da man bisher die chromaffine Reaktion als für adrenalinbildende Organe charakteristisch angesehen hat, ein solcher Körper aber weder im Sekret noch in Extrakten der hier untersuchten Drüsen nachzuweisen war, muß man annehmen, daß es sich hier um einen anderen Körper handelt, der die sog. Chromatinreaktion gibt. Autor bespricht die Geschichte der Chromatinreaktion und der verschiedenen dem Adrenalin zukommenden anderen Reaktionen. Im Anschluß daran hat Verf. versucht, welche chemisch definierten Körper eine Reaktion mit Bichromatlösungen geben, und hat darauf Phenol, Chresol, Pyrocatechin, Resorcin, Hydrochinon, Pyrogallol, Orcin, Phloruglucin, Tannin, Tyrosin, Metol, Adrenalin, Tyramin, Aminophenol, Protocatechusäure, Saligenin und Paraphenylendyamin untersucht. Eine rasche Reaktion geben unter diesen Körpern, die Phenol enthalten, vor allem die rasch oxydablen in der Photographie verwendbaren Entwicklersubstanzen. Die Körper, die die Reaktion geben, besitzen 2 Phenoloxyhydrile in Ortho- oder Parastellung. Verf. ist aber nicht imstande, zu bestimmen, was für ein Körper die von ihm beobachtete Reaktion gegeben hat. Keinesfalls aber darf die Chromaffinreaktion als so spezifisch angesehen werden, als sie bisher betrachtet wurde. Sondern sie ist eine Gruppenreaktion von Verbindungen mit aromatischem Kern, mit mindestens 2 freien Phenolgruppen oder einer Phenol- und einer Amingruppe in Ortho- oder Parastellung, wenn die Amingruppe einer Aminosäure angehört. Solche Verbindungen sind äußerst selten bei Tieren vorhanden, da sie für sie mehr minder toxisch sind, sind auch im lebenden Körper nur in äußerst geringen Mengen vorhanden. Das Tyramin repräsentiert sie bei den Wirbellosen. Dagegen scheint bei Pflanzen das Vorkommen derartiger Körper viel häufiger zu sein und die chromaffine Reaktion wird dort oft beobachtet. So hat Mangenot gefunden, daß die sog. Fukosankörner der Phaeophycaen (Algen) durch einen phenolhaltigen Körper gebildet sind. Sie geben eine Chromatinreaktion, ebenso wie die tannoiden Körper, die bei Phanerogamen, Pteridophyten, Algen häufig vorkommen und neben der Chrom- auch die Eisenchloridreaktion geben. Die die Reaktion gebenden Körper scheinen die wirksamsten Sauerstoffbinder zu sein. *W. Kolmer* (Wien).

Nürnberger, Ludwig: Histologische Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Zellprotoplasma. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis des Plastosomen. (*Univ.-Frauenklin., Hamburg.*) Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. 246, S. 239—252. 1923.

Die Plastosomenfärbung ergab, daß das Eiprotoplasma der weißen Maus durch Röntgenstrahlen eine ausgesprochene Schädigung erfährt, die sich in Verklumpung und schließlichem Schwund der Plastosomen unter gleichzeitiger Deformierung und Schrumpfung des Protoplasmaleibes äußert. Kontrolluntersuchungen an normalen Ovarien ergaben ganz die gleichen Veränderungen auch an unbestrahlten Eiern, die Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Zellprotoplasma ist also keine spezifische. Durch Plastosomenfärbung lassen sich die Frühstadien der Follikelatresie schon erkennen, wenn dies bei den üblichen Kern- und Protoplasmafärbungen noch nicht möglich ist. *Groll* (München).

Barr, C. E.: A stimulating effect of the photocytolytic products of protoplasm. (Reizwirkung durch Photocytolyse erzeugter Protoplasmastoffe.) (*Biophys. laborat., Harvard univ., Cambridge U.S.A.*) Journ. of med. research Bd. 44, Nr. 1, S. 79 bis 81. 1923.

Verf. beschreibt, wie durch ultraviolette Strahlen cytolisierte Amöben auf andere Amöben einen chemotaktischen Reiz ausüben, der durch die in das umgebende Wasser austretenden Zelltrümmer bedingt sein dürfte. Die Amöben nehmen diese Stoffe aus dem Endoplasma auf und resorbieren sie, während das Ektoplasma, wenn aufgenommen, wieder ausgestoßen wird. Angriff von Amöben auf andere lebende wurde nie beobachtet. *Pincussen* (Berlin).

Bowen, Robert H.: The origin of secretory granules. (Der Ursprung der Sekretgranula.) (*Dep. of zool., Columbia univ., New York.*) Proc. of the nat. acad. of sciences (U. S. A.) Bd. 9, Nr. 10, S. 349—352. 1923.

Verf. bestätigt die von Nassonov 1923 für verschiedene Drüsen von Salamandra gemachte Angabe, daß die jungen Sekretgranula bei ihrem ersten Auftreten in naher Beziehung zu dem Netzwerk des Golgi-Apparats stehen und, wenn sie sich von letzterem trennen, mit je einer kleinen Haube von Golgi-Material versehen werden, welche sie während ihrer weiteren

Ausbildung beibehalten. Hiernach ist mit der Möglichkeit zu rechnen, daß der Golgi-Apparat eine Rolle bei der chemischen Synthese des Drüsensekrets spielt. Verf. vermutet, daß — in Übereinstimmung mit jenen Befunden — das vom Golgi-Apparat der Samenzelle abgeschiedene Acrosom gewissermaßen ein Sekretgranulum darstellt, welches bei der Befruchtung als chemischer Reizkörper fungiert. (Vgl. diese Berichte **19**, 13.) *S. Gutherz* (Berlin).

Guilliermond, A., et G. Mangenot: Observations cytologiques sur le mode de formation des essences. (Cytologische Beobachtungen über die Bildung der Sekrete.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 14, S. 600 bis 603. 1923.

Die Verff. haben verschiedene Fixierungs- und Färbemethoden auf ihre Brauchbarkeit für die Färbung der Sekrete durchgeprobt. Die Methoden von Mesnard, Regaud, Benda und Meves erwiesen sich als ungeeignet; brauchbar war nur die Färbung mit Indophenol, welche die Fette blau, die Sekrete violett hervortreten läßt. *W. Lamprecht* (Friedenau).

Salazar, A. L.: On the existence of special cells with tannophil bodies in the interstitial gland of female rabbit. (Über das Vorkommen besonderer Zellen mit tannophilen Körpern in der interstitiellen Drüse des weiblichen Kaninchens.) (*Inst. d'histol. et d'embryol., fac. de méd., univ., Porto* [*Portugal*].) Anat. record Bd. **26**, Nr. 1, S. 57 bis 59. 1923.

In Schnitten durch das Kaninchenovarium, die nach Bouin fixiert und nach der Eisentanninmethode des Verf. gefärbt waren, fanden sich, allerdings sehr selten, in der interstitiellen Drüse besondere Zellen, die zwischen den reifen Drüsenzellen lagen und folgende Kennzeichen hatten: a) sie sind voll geladen mit tannophilen Körpern; b) ihr Cytoplasma scheint nicht die netzförmige Struktur der reifen interstitiellen Elemente zu besitzen; c) sie zeigen niemals die charakteristischen Kennzeichen jener Massen, die im tannophilen Chondriom zu sehen sind. Die tannophilen Körper sind weder fettiger, noch pigmentartiger Natur. *H. E. v. Voss.*

Lipschütz, Alexander, und Alexandra Ibrus: Über die Menge des Zwischengewebes im Hoden des Kaninchens nach einseitiger Kastration. Skandinav. Arch. f. Physiol. Bd. **44**, H. 5/6, S. 237—247. 1923.

Auf Grund der Befunde von Ribbert und seinen Mitarbeitern hat Stieve folgern zu können geglaubt, daß nach einseitiger Kastration das Zwischengewebe im zurückbleibenden Hoden sich anders verhalte als beim normalen Tier, d. h. daß eine relative Verminderung desselben stattfände. Verff. haben nach der bekannten Wägemethode Messungen an den Hoden von 10 einseitig kastrierten Kaninchen vorgenommen, wobei Kanälchen, Leydigsche Zellen und sonstiges Zwischengewebe gesondert gewogen wurde. Es ergab sich, „daß mit Bezug auf die relative Menge der Leydigschen Zellen der nach einseitiger Kastration zurückbleibende Hoden sich nicht anders verhält als der normale Hoden". „Von einer Abnahme der relativen Menge der Zwischenzellen kann keine Rede sein. Wenn der zurückgelassene Testikel zu einer Zeit untersucht wird, wo er sich dem normalen Endgewicht des Testikels bereits mehr oder weniger genähert hat und wo beim einseitig kastrierten Tier die gesamte Testikelmasse und die Masse des generativen Gewebes geringer ist als beim normalen Tier (etwa 14 Monate nach der Operation), ist auch die Gesamtmasse der Leydigschen Zellen geringer, obwohl ihre relative Menge unverändert bleibt." „Die Schlüsse, die aus den Versuchen mit einseitiger Kastration zugunsten einer innersekretorischen Funktion des generativen Gewebes und zuungunsten einer innersekretorischen Funktion der Zwischenzellen gezogen worden sind, erweisen sich als vollkommen hinfällig." *H. E. v. Voss* (Dorpat).

Wallin, Ivan E.: Symbionticism and prototaxis two fundamental biological principles. (Symbionticismus und Prototaxis, zwei fundamentale biologische Prinzipien.) (*Dep. of anat. a. Henry S. Denison research laborat., univ. of Colorado, Boulder.*) Anat. record Bd. **26**, Nr. 1, S. 65—73. 1923.

Unter Prototaxis versteht Verf. die in einem Organismus vorhandene Tendenz, sich einem anderen Organismus zu nähern und in möglichst intimen Konnex mit ihm zu treten. Verf. subsumiert unter diesen Begriff: Kopulation, Befruchtung, Zellfusion, Symbiose und Parasitismus.

Unter Symbionticismus versteht Verf. eine intracelluläre Symbiose mit fester Bindung beider Partner. Verf. behauptet, daß es ihm gelungen sei, Mitochondrien in vitro zu züchten

und hält damit die Portiersche Hypothese für bewiesen. Darauf fußend, glaubt er sich berechtigt, die beiden im Titel genannten Erscheinungen als die Grundprinzipien der organischen Entwicklung zu bezeichnen. *Karl Bělař* (Berlin-Dahlem).

Pordes, F.: Ist zur Erklärung der Röntgenwirkung die Annahme von Funktions- und Wachstumsreiz notwendig? (*Zentralröntgenlaborat., Allg. Krankenh., Wien.*) Strahlentherapie Bd. **15**, H. 5, S. 640—645. 1923.

Verf. legt dar, daß das Arndt-Schultzsche Gesetz („schwache Reize erregen, mittlere lähmen, starke töten"), wodurch das biologische Denken der letzten Zeit stark beeinflußt wurde, eigentlich gar nicht zu Recht besteht. Die bei Röntgenbestrahlung durch sog. Reizdosen hervorgerufene Beschleunigung der Lebensvorgänge ist eigentlich auch nur eine Schädigung, die auf dem Wegfall bestimmter Hemmungen beruht. Bestrahlt man Hühnereier, so wird wohl die Brutzeit abgekürzt, aber die letztgezüchteten Merkmale gehen verloren, so daß edle Rassehühner wieder zur ordinären Urrasse werden. Fliederblattknospen konnten zwar durch Bestrahlung zum Frühtreiben gebracht werden, wurden aber sehr bald darauf nekrotisch (Weber, Graz). Die durch Reizdosen erzielten Bestrahlungseffekte in der menschlichen Therapie lassen sich ebenso gut durch die Annahme einer Schädigung erklären, wobei das durch den pathologischen Prozeß am meisten geschädigte und daher empfindlichste Gewebe zugrunde geht. Das sind bei Entzündungen die Infiltrate, die oft so übermäßig gebildet werden, daß sie die Funktion des Organes herabsetzen. Ähnliches trifft auch für die Tuberkulose zu, wobei nicht so sehr die Bindegewebszellen gereizt als die Infiltrate zerstört werden sollen; dabei werden die Autotuberkuline frei und eine aktive Immunisierung tritt ein. Anhangsweise wird erwähnt, daß nicht, wie man bisher glaubte, der Zellkern der Angriffspunkt der Röntgenstrahlen sei, sondern die Reaktion im Zellplasma oft viel stürmischer und schneller abläuft. Allerdings kann man das nur an erwachsene Zellen studieren, embryonales Material sei dazu nicht geeignet.
F. Scheminzký (Wien).

Ephrussi, Boris: Résistance des œufs d'oursin à la température. (Widerstandsfähigkeit der Seeigeleier gegenüber Temperatur.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 30, S. 895—897. 1923.

17—22° gestatten die Entwicklung freischwimmender Gastrulae. Je höher darüber die Temperatur ist, um so schneller wird die Entwicklung zum Stillstand gebracht. Nach kurzem Verweilen in höherer Temperatur können die Schäden noch ausgeglichen werden. *Fritz Levy* (Berlin).

Child, C. M.: The axial gradients in hydrozoa. V. Experimental axial transformations in hydroids. (Die axialen Gefälle bei Hydrozoen. V. Experimentelle axiale Umbildungen bei Hydroiden.) Biol. bull. of the marine biol. laborat. Bd. **45**, Nr. 4, S. 181—199. 1923.

Leicht hemmende oder eine Depression herbeiführende Bedingungen, wie z. B. schwache Lösungen von Äthylurethan, $MgSO_4$, HCl, LiCl usw., ferner vielfach auch schon die Übertragung aus dem natürlichen Medium in Laboratoriumswasser lösen bei verschiedenen Hydroidpolypen (Bougainvillea, Obelia, Gonothyrea) Stolobildung aus. Und zwar können die Stolonen in jedem Niveau der Stöcke gebildet werden entweder durch Umwandlung von Hydranthenknospen oder durch Umwandlung der Stammenden nach Einschmelzung und Resorption der Hydranthen. Verf. schließt daraus, daß das physiologische Gefälle in der Stoloachse weniger steil verläuft als im Hydranthenstamm. Für gewöhnlich entstehen Stolonen nur an der Basis der Stöcke, wo das physiologische Gefälle am niedrigsten ist. Bei Hemmung oder Depression der Lebensprozesse kann das Gefälle aber auch in den anderen Stockregionen so herabgesetzt werden, daß sich Knospen statt zu Polypen zu Stolonen entwickeln oder daß bereits gebildete Hydranthen nicht mehr als solche bestehen können, sondern resorbiert und durch Stolonen ersetzt werden. Aus dieser Annahme über das Axialgefälle in den Stolonen folgt ferner, daß die Stolonen sich von den Stöcken ablösen müssen,

da ihre Spitzen mangels anderer Nahrung nur auf Kosten der unterhalb gelegenen, und daher allmählich zur Einschmelzung gelangenden Regionen wachsen können. (Vgl. diese Berichte **10**, 351). *E. Bresslau* (Frankfurt a. M.).

Barthélémy, H.: Action de l'eau, du NaCl, du NaBr et du $CaCl^2$ sur les spermatozoïdes de rana fusca et de bufo vulgaris. (Die Wirkung von Wasser, NaCl, NaBr und $CaCl_2$ auf die Spermatozoen von Rana fusca und Bufo vulgaris.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 15, S. 654—657. 1923.

Spermien von Rana fusca und Bufo vulgaris wurden in Lösungen von 1, 2, 2,5, 3, 4, 5, 6 und 7 pro 1000 NaCl in Leitungs- oder destilliertem Wasser und Lösungen von NaBr und $CaCl_2$, welche mit den erw. Kochsalzlösungen isotonisch waren, gesetzt. — In den stärkeren NaCl-Lösungen (7, 6 und $5‰$) werden die Spermien völlig unbeweglich. Im 4- und 3 promill. NaCl wird ihre Bewegung stark verlangsamt, in 1-, 2- und 2,5 promill. dagegen ist eine überraschend hohe Beweglichkeit zu konstatieren, die ihr Maximum um $2‰$ hat. Eine Befruchtung tritt in Konzentrationen über $3‰$ nicht mehr ein. Bringt man dagegen die Spermien aus diesen hohen Konzentrationen nach nicht zu langer Zeit in Wasser zurück, so werden auch sie wieder fähig, die Befruchtung auszuführen. Verdünnt man die konzentrierteren Lösungen auf 1—1,5‰, so werden die vorher ganz unbeweglichen Spermien auch wieder sehr beweglich. Spermien vom gleichen Ausgangsmaterial, inzwischen in Wasser gelegen, geben nur noch einige anomale Befruchtungen. Ein Zusatz von 2—2,5% NaCl zum Wasser macht überhaupt die Befruchtung sicherer, d. h. die Resultate sind besser als in reinem Wasser. Die Befunde mit NaBr sind ähnlich, nur ist die Zeitdauer der Widerstandsfähigkeit der Spermien gegen NaBr geringer als gegen NaCl. In $CaCl_2$ ist die Beweglichkeit jeweils geringer als in den Na-Salzen. Ein Aufenthalt von weniger als 4 Stunden in einer mit 2 promill. NaCl isotonischen $CaCl_2$-Lösung macht die Spermien dauernd unbeweglich. Neben der Zahl der Ionen kommt also auch hier ihre spezifische Wirkung zur Geltung.

J. Spek (Heidelberg).

Saunders, J. T.: The measurement of the carbon dioxide output of fresh water animals by means of indicators. (Die Messung der Kohlensäureausscheidung von Süßwassertieren mittels Indikatoren.) Proc. of the Cambridge philos. soc. Bd. **1**, Nr, 1, S. 43—48. 1923.

Die zu untersuchenden Organismen wurden in carbonathaltigem Wasser (0,0025 n-Lösung) gehalten, welchem Sulfophthaleinindicatoren in unschädlicher Verdünnung zugesetzt waren; die ausgeschiedene CO_2 löst sich quantitativ in der leicht bewegten Flüssigkeit, welche durch Paraffinöl von der Berührung mit Luft abgeschlossen war. Da nach der Formel von Prideaux der Gesamtkohlensäuregehalt einer Carbonat- oder Bicarbonatlösung in direkter Beziehung zur H-Ionenkonzentration der Lösung steht, kann das colorimetrisch gemessene p_H als fortlaufende Kontrolle der CO_2-Ausscheidung benutzt werden. Größe und Zahl der zu untersuchenden Organismen und die Menge der Lösung (mindestens 2—3 ccm) müssen in ein solches Verhältnis gebracht werden, daß deutliche Veränderungen des Indicators erfolgen. Wenn diese allein durch CO_2 verursacht wurden, muß sich nach Luftdurchströmung der Ausgangswert von p_H (8,6 bei 18°) wiederherstellen. Es ist möglich, die Ausscheidung von nur 0,0001 ccm CO_2 mit dieser Methode zu bestimmen.

Von Zoarces vivparus, einem tropischen Fisch, wurden pro Gramm und Minute 0,017 ccm CO_2, von den Eiern von Rana temporaria 0,0025 ccm CO_2 ausgeschieden.

R. Schoen (Würzburg).

Jordan, H. J.: La formation phylogénétique du pouvoir de résorption; résorption et diffusion. (Die phylogenetische Ausbildung des Resorptionsvermögens: Resorption und Diffusion.) (*IV. réunion ann. de physiol. néerland., Amsterdam, 24. XII. 1918.*) Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des anim. Bd. 8, Liefg. 4, S. 596-597. 1923.

Zur Lösung der aus dem Titel ersichtlichen Frage bediente sich der Autor als Experimentierobjekt mit Vorteil der Leber von Helix pomatia, welche bekanntlich die eigentliche Resorptionsstelle des Darmtraktus der Schnecken darstellt. Das Darmrohr als solches erweist sich auch nicht als eine semipermeable, sondern vielmehr als eine Diffusionsmembran, also so wie die Darmwand eines Wirbeltieres nach dem Tode.

Die Diffusion betrachtet daher der Verf. als den phylogenetischen Vorläufer für die Resorption. *Cori* (Prag).

Rasmussen, A. T.: The so-called hibernating gland. (Die sogenannte Winterschlafdrüse.) (*Med. school, univ. of Minnesota, Minneapolis.*) Journ. of morphol. Bd. 38, Nr. 1, S. 147—205. 1923.

Rasmussen gibt zuerst eine sehr sorgfältige Übersicht über die die Winterschlafdrüse behandelnde Literatur. Die Drüse wird darnach bei zahlreichen winterschlafenden und nicht winterschlafenden Tieren überraschend ähnlich beschrieben. Ihr Auftreten wurde bei mindestens 55 verschiedenen Tierarten festgestellt. Als Ort ihres Vorkommens wird am häufigsten die Mediastinal- und die Cervicalgegend angegeben; dann folgt die Achsel- und Interscapulargegend, dann die perirenale Region. Am seltensten wird ihr Vorkommen längs der Vasa iliaca erwähnt. Für die Ansicht, daß das dorsocervicale Fettgewebe des Menschen modifiziertes Winterschlafdrüsengewebe ist, liegt kein Beweis vor. Doch finden sich beim Kind im perirenalen Fettgewebe in größerer oder kleinerer Menge Zellen vom Charakter der Winterschlafdrüse. Die Literatur über die Entwicklung der Winterschlafdrüse ist recht spärlich. Ihre Zellen nehmen wahrscheinlich aus jungen Bindegewebezellen ihren Ursprung. Die Ansichten über die Winterschlafdrüse haben sich im Laufe der Zeit stark geändert. Zuerst wurde sie für Thymus gehalten. Dann teilte man sie den blutbildenden Organen zu. Schließlich wurde sie als modifiziertes Fettgewebe betrachtet, das zur Speicherung von Futtermaterial dient. Auch innersekretorische Bedeutung wurde ihr zugeschrieben die ihr jedoch, wie etwa dem gewöhnlichen Fettgewebe nur im allgemeinen Sinne zuerkannt werden kann. R. beschreibt dann ausführlich die Winterschlafdrüse beim amerikanischen Murmeltier. Während des Winterschlafes wird dieselbe weniger stark angegriffen als es in anderen Fällen beschrieben wurde. Stärker ist ihre Abnahme nach demselben, bevor das Futter ausreichend ist. Im Ganzen verliert die Drüse etwa 75% ihres Anfangsgewichtes. Der Zelldurchmesser vermindert sich von 30 auf 10 μ. Der Kern schwillt zu Beginn etwas an und verändert sich dann nicht mehr. Die Zellen der Winterschlafdrüse und die gewöhnlichen Fettzellen sind zwei morphologisch stark verschiedene Zelltypen, die nicht ineinander übergehen. Im übrigen verlieren andere Organe während des Winterschlafes mindestens ebensoviel an Gewicht, so daß also der Name der Drüse eigentlich nicht richtig ist. Daß sie eine Quelle spezifischer, vielleicht vitaminartiger Substanzen darstellt, ist möglich, aber noch nicht bewiesen.

B. Romeis (München).

Metzner, R.: Beiträge zur Physiologie der Ohrspeicheldrüse. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 201, H. 1/2, S. 60—66. 1923.

Auf Grund von mikrochemischen Untersuchungen, sowie nach dem Ausfalle der Fällungsreaktionen läßt sich aussagen, daß die Ohrspeicheldrüse des Hundes nicht den rein serösen, sondern eher den mukösen Drüsen zuzurechnen ist. Die Zellen der Drüse bilden mikroskopisch ein Bild, das von dem der serösen Drüsen verschieden ist, jedoch auch den mukösen nicht völlig gleicht, immerhin aber ähnelt. Ihr Sekret gibt mit mucinfällenden Reagentien einen deutlichen Niederschlag, jedoch keine zusammenhängenden Flocken, wie die Sekrete der echten mukösen Drüsen.

v. Skramlik (Freiburg i. B.).

Dätz, Ernst: Die Haut von Ichthyophis glutinosus. (Fauna et Anatomia ceylanica, Nr. 12 [Bd. 2, Nr. 4.) Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. 52, H. 2, S. 311—342. 1923.

Das Stratum corneum der Epidermis besteht aus einer einzigen, zum Teil kernhaltigen Zellage, das darunterliegende Stratum mucosum aus mehreren. Am Rücken sind es 3, am Bauch 4, an der Oberseite des Kopfes 5 Zellagen. Die oberflächlicheren Lagen sind abgeplatteter, zum Teil verhornt. Zwischen den Zellen sind von Protoplasmabrücken überquerte Intercellularspalten vorhanden, von denen beim Erwachsenen Tiere ebenso wie bei der Larve (Sarasin) einige an die Oberfläche offen ausmünden. Die meisten sind nach außen hin verschlossen. Die Intercellularspalten öffnen sich nach dem Corium zu; ob sie mit Kanälen im Corium kommunizieren, ist nicht feststellbar. Das Pigment liegt in oder zwischen den Zellen des Stratum mucosum, besondere Pigmentzellen sind nicht zu finden. Zwischen den oberen Lagen der

kubischen oder unregelmäßig vier- oder vieleckigen Epidermiszellen liegen, mit den übrigen durch Zellbrücken verbunden, becher- bis flaschenförmige Zellen. Das Corium besteht aus 3 Schichten. Die oberste ist homogen, kernlos und pigmentfrei. Ob diese Schicht etwa von der Epidermis ausgeschieden ist, läßt sich nicht entscheiden. In der mittleren Coriumschicht liegen die Hautdrüsen, die Schuppen und Pigment. Die Drüsen sind zweierlei, Schleimdrüsen und Giftdrüsen. In den Schleimdrüsen bildet sich das Sekret als Sekretionsprodukt der Epithelzellen, in den Giftdrüsen durch umgewandeltes Protoplasma der Zellen. Letztere gehen aus den ersteren hervor. Die Schleimdrüsen gleichen den kugeligen Schleimdrüsen der Amphibien. Die Giftdrüsen sind sehr große, längliche Bildungen mit viel größeren Zellkernen, sie gehen schräg in der Cutis nach abwärts (Riesendrüsen), sie entleeren sich nicht willkürlich, sondern nur durch Druck von außen. Die Schuppen der Blindwühle liegen in einer parallel der Hautoberfläche gelagerten oberflächlichen Bindegewebsschicht als kleine flache, knöcherne Gebilde, die große Ähnlichkeit mit der Lagerung und der Form der Schuppen von Dipnoern (Lungenfischen: Ceratodus) haben. Die Schuppen stammen wohl von den Schuppen alter Amphibien (Stegocephalen) her, denen sie in ihrer Form gleichen. Sie bestehen aus einer flachen Schale mit oberem kleinen zentralen Fortsatz und sind in Ringen um den Körper des Tieres herum angeordnet. In diesen Ringen wechseln Ringe von Schuppen und Ringe von Riesendrüsen über den ganzen Körper des Tieres hin miteinander ab. Über diese Ringe zieht einheitlich die Epidermis hinüber. Unter der schuppenhaltigen Horizontalfaserschicht des Coriums folgt eine Schicht vertikal angeordneter Lamellen, darunter wiederum eine Horizontalfaserschicht; diese Anordnung kann sich noch einmal wiederholen. In der tiefsten Horizontalschicht des Coriums liegt dunkles Pigment, weiteres Pigment umscheidet die Drüsen und lagert sich als zusammenhängende Schicht von Chromatophoren unter der obersten Coriumlage hin. Die gelben Streifen seitlich am Körper des Tieres enthalten kein dunkles Pigment. *Pinkus.*

Clara, Max: Das Fettgewebe der Vögel. (*Histol.-embryol. Inst., Innsbruck.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., I. Abt.: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **69**, H. 1/3, S. 235—249. 1923.

Bei allen untersuchten Vogelarten kommen konstant auch im Alter 2 Formen von Fettzellen vor: großblasige, univakuoläre, mit an die Zellmembran gedrücktem platten Kern; plurivakuoläre Fettzellen (ähnlich den Fettbildungszellen junger Säugetiere) mit mittelständiger Lage des Kerns. Zwischen Alter und dem Reichtum an plurivakuolären Fettzellen bestehen keine Beziehungen. Die Größe der Fetttropfen wechselt. Die plurivakuolären Zellen sind in wechselnder Zahl zwischen die univakuolären eingelagert, ihre Zahl schwankt bei den einzelnen Arten und bei derselben Art in einzelnen Gegenden. Am häufigsten werden sie in Umgebung der Capillaren gefunden, namentlich in den Gegenden, wo sie selten sind. Sie fallen durch den stärkeren Protoplasmasaum auf. Bei hochgradiger Verfettung nähern sich die plurivakuolären Zellen dem Typus der univakuolären; Übergänge sind unter besonderen physikalischen Bedingungen anzunehmen. An einzelnen Stellen des Körpers kommt es zur Ausbildung des chordoiden Typus (zwischen straffen Bindegewebszügen, nahe dem Knochen, in den Zehen). Die plurivakuolären Zellen finden sich konstant und in reichlicher Ausbildung überall dort, wo das Fettgewebe einem größeren Druck oder Zug ausgesetzt erscheint. Der plurivakuolären Zelle kommt ein mechanisches Mehrleistungsvermögen zu durch die Vergrößerung der Zahl der Oberflächen und damit der Oberfläche insgesamt und der Oberflächenspannung. Möglicherweise besteht im Protoplasma der Zellen bzw. in deren Fetttropfen eine besondere chemische Struktur durch Anwesenheit besonderer Stoffe oder durch besondere Verteilung, welche das Zusammenfließen der Tröpfchen unter der bestehenden Oberflächenspannung verhindern. Auch der Zustrom von Stoffen aus dem Blute könnte dem Konzentrationsbestreben vieler kleiner Teile der dispersen Teile zu einheitlicheren größeren Komplexen entgegenwirken. Da sich das plurivakuoläre Gewebe an besonders beanspruchten Gebieten des Vogelorganismus findet, darf geschlossen werden, daß es für druckelastische Aufgaben besonders bestimmt ist. Es stellt einen Übergang zum blasigen Stützgewebe vom chordoiden Typus dar. *Busch* (Erlangen).

Sewertzoff, A. N.: The place of the cartilaginous ganoids in the system and the evolution of the osteichthyes. (Der Platz der Knorpelganoiden im System und die Entwicklung der Osteichthyes.) (*Inst. f. comparative anat., Moscow.*) Journ. of morphol. Bd. **38**, Nr. 1, S. 105—145. 1923.

Auf Grund vergleichend-anatomischer Beobachtungen am Skelett werden die Knorpelganoiden, als primitive, zu niederen Selachiern in Beziehung stehende Gruppe aus ihrem bisherigen systematischen Zusammenhange gelöst und als Chondrosteoidei der Gesamtheit aller übrigen Teleostomi systematisch gleichwertig gegenüber gestellt; diese werden zur Gruppe Holosteoidei zusammengefaßt. Phylogenetisch werden beide neuen Gruppen als selbständige Descendenten einer hypothetischen Gruppe „primitive Osteichthyes" betrachtet, die ihrerseits von primitiven Elasmobranchii abstammt. *H. Bremer* (Proskau).

Mathews, A. P.: Zusammensetzung des Knorpels eines wirbellosen Tieres, Limulus. Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **130**, S. 169—175. 1923.

Gaskell und Patten haben zahlreiche Beweise für die Abstammung der Vertebraten von Arthropoden vom Typus der Skorpione und des Limulus erbracht, unter denen gewisse Analogien im Knorpelbau hervorzuheben sind. Limulus hat unter den Bestandteilen seines Innenskeletts eine Platte aus Faserknorpel, Entosternit genannt, die in ihrer histologischen Struktur und ihren Farbenreaktionen den entsprechenden Knorpeln der Larvenform von Petromyzon ähnelt, in der man die Übergangsform zwischen Wirbellosen und Wirbeltieren zu sehen hat. Der Entosternit gleicht ein wenig weißem, faserigem Bindegewebe, während die Kiemplatten von Limulus den Knorpeln der Vertebraten ähnlich sehen. Verf. untersuchte 5 Entosternite, die durch Alkohol entwässert waren und mehrere Jahre gelegen hatten. Es fanden sich 15,68% Stickstoff. Bei der Hydrolyse wurden hauptsächlich Monaminosäuren erhalten. Leim war nicht nachweisbar. In 1,5% Salzsäure quillt der Entosternit zu einem Vielfachen seines ursprünglichen Volumens und löst sich danach zu ungefähr $^3/_4$ in Wasser. Die Lösung gibt die typischen Eiweißproben. Chondroitinschwefelsäure ist vorhanden, aber in zu geringen Mengen, als daß sie isoliert werden könnte (ca. 1,2%). Die entsprechende Menge einer flüchtigen Säure, anscheinend Essigsäure, ließ sich nachweisen. Der Entosternit ist ein Gemisch von knorpeligem und faserigem Bindegewebe wie der Schädel der Wirbeltiere. Die chemische Untersuchung stützt mithin die von Gaskell und Patten aus dem morphologischen Verhalten gezogenen Schlüsse. *Schmitz* (Breslau).

Reese, Albert M.: The osteology of Tegu, Tupinambis nigropunctatus. (Die Osteologie des Tegus, Tupinambis nigropunctatus.) Journ. of morphol. Bd. **38**, Nr. 1, S. 1—17. 1923.

Die Tejidae stellen eine große Familie der amerikanischen Eidechsen dar von mehr als 100 Arten von sehr verschiedenen Formen und leben im südlichen Teil der Vereinigten Staaten, in Mexiko, Zentral- und Südamerika und Westindien. Zu dieser Familie gehören auch die Tegus, von welcher Gruppe in dieser Arbeit die osteologischen Verhältnisse beschrieben werden. Schädel, Zungenbeinapparat, Wirbelsäule, Schultergürtel, Brustbein und Vorderextremitäten, Beckengürtel und hintere Gliedmaßen werden genauer dargelegt. Die Einzelheiten sind rein morphologischer Art und eignen sich nicht für ein kurzes Referat. *W. Brandt* (Freiburg i. B.).

Steiner, Hans: Neuere Untersuchungen zur Morphogenese des Brustschulterapparates und des Extremitätenskelettes der Wirbeltiere. (*Zool.-vgl.-anat. Laborat., Univ. Zürich.*) Vierteljahrsschr. d. naturforsch. Ges. in Zürich Jg. **68**, H. 1/2, S. 291 bis 308. 1923.

Die Untersuchungen des Verf. beschäftigen sich mit dem Bau und der Entwicklung des Brust-Schulterapparates bei den Auren, insbesondere bei Bombinator, wobei die Arbeiten von Cornelius, G. S. de Villier hierüber referiert werden. Es handelt sich um die Interpretation des Knorpels und des Knochens des vorderen Astes des Coracoidalabschnittes des Gürtels um die Morhologie der Sternalgebilde und der Deckknochen, der Suprascapula und das Problem der Deckknochen des Gürtels überhaupt bei den verschiedenen Amphibienarten. Es wird dabei die Entstehung der Clavicula und des sog. Cleithrum sowie des Episternums besprochen, das bei manchen Formen durch Verknorpelung der Myocommata entsteht. Ferner referiert Verf. über eigene Untersuchungen über die ontogenetische und phylogenetische Entwicklung des Vogelflügelskeletts, wobei es sich darum handelt, ob die 3 Finger der Archeopteryxhand trotz der scheinbar abweichenden embryologischen Resultate bei den lebenden Vögeln als der 1. bis 3. Finger zu betrachten sind. Verf. findet dabei auch bei den Vögeln vorübergehend einen vor dem Daumen gelegenen überzähligen Fingerstrahl, einen Präpollex. Die prochrondralen Entwicklungsstadien des Vogelflügels ergeben eine auffallende Übereinstimmung mit der Skelettanlage der primitivsten Tetrapoden, der Urodelen. Es besteht auch zwischen Vögeln und Eidechsen entwicklungsgeschichtlich eine weitgehende Homologie der Elemente. Verf. glaubt, daß die besondere Entwicklung der 3 ersten Finger bei allen von den Archosauriern ableitbaren Saurierformen auch den Vögeln durch eine Adaptation der Vorfahren aller Archosaurier an eine arborikole, kletternde Lebensweise zu erklären ist. Die Einzelheiten der Arbeit eignen sich nicht zu kurzer Wiedergabe. *W. Kolmer* (Wien).

Hamperl, Herwig: Ein Beitrag zur Kenntnis des Dünn- und Dickdarms der Insectivoren und Chiropteren. Anz. d. Akad. d. Wiss., Wien, Mathem.-naturwiss. Kl. Jg. **1923**, Nr. 14, S. 109—110. 1923.

Es liegen histologische Untersuchungen an diesen Formen vor, die im wesentlichen folgen-

des ergeben haben. Bei den Spitzmäusen Neomys fodiens und Sorex vulgaris reicht der mit Zotten ausgestattete Darmteil, der daher als Dünndarm anzusprechen ist, fast bis zum Proktodaeum. Nur eine 1—2 mm-Zone entbehrt der Zotten und trägt nur Krypten. Ein „Dickdarm" ist bei dieser Form also kaum vorhanden. Beim Maulwurf finden sich Panethsche Körnchenzellen fast bis zum After. Ein ähnliches Verhalten zeigen diese Zellen bei der Fledermaus. Beim Maulwurf liegt zwischen der Tunica propria und Muscularis mucosae eine verdickte Bindegewebslage, sie entspricht dem Stratum compactum anderer Säuger. Reich an Mastzellen ist die Darmschleimhaut von Neomys fod. Beim Maulwurf enthält die Submucosa und die Wand des Proctodaeums viel eosinophilgekörnte Leukocyten. *Albrecht Hase.*

Broman, Ivar: Über die Ursachen der Asymmetrie der Lungen und der Herzlage bei den Säugetieren. Anat. Anz. Bd. 57, Nr. 3/5, S. 95—101. 1923.

Die Untersuchungen wurden bei Pferd, Mensch und Maulwurf angestellt, bei denen die Schieflagerung des Herzens sehr verschieden stark ausgesprochen ist, so daß infolgedessen zu hoffen war, daß eine vergleichende Verfolgung der Entstehung der asymmetrischen Herzlage auch relativ sichere Rückschlüsse über die Ursachen derselben gestatten würde. Hinsichtlich der Einzelbefunde, die an einer Reihe von Embryonen gewonnen wurden, ergibt sich, daß das embryonale Herz, nachdem es das Mesocardium ventrale ganz verloren und das Mesocardium dorsale auf ein Minimum reduziert hat, offenbar sehr leicht nach rechts wie links drehbar ist. In dem baldigen Größerwerden der rechten Vorhofsanlage sieht Verf. die erste Ursache der Linksdrehung des Herzens bei den Säugetieren. Von der Leber scheint diese erste Herzdrehung unbeeinflußt zu sein. Als die zweite und wichtigste Ursache der Herzdrehung nach links ist die primär schwächere Ausbildung der linken Lunge zu betrachten. Jedoch hat auch die Leber an den Ursachen der Linksverschiebung des Herzens Anteil. Verf. erörtert noch die Frage, warum die primär kleinere linke Lunge, die zu der besonders stark asymmetrischen Herzlage Anlaß gibt, im Wachstum nachbleibt. Die beiden Lungen sind von Anfang an verschieden veranlagt, auch wenn das bei vielen Objekten anfangs gar nicht zum Vorschein kommt. Sie entwickeln sich verschieden. Die linke Lunge entwickelt sich schwächer als die rechte, wahrscheinlich weil ihre Entwicklungsfaktoren schwächer als diejenigen der rechten Lunge sind. Es fehlt meist linkerseits die Anlage eines eparteriellen Lungenlappens. Als Folge hiervon können verschiedene angrenzende Bildungen den betreffenden Raum mehr oder weniger vollständig einnehmen. *Trautmann* (Dresden).

Carrel, Alexis: A method for the physiological study of tissues in vitro. (Eine neue Methode um physiologische Probleme der in vitro wachsenden Gewebe zu studieren.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of exp. med. Bd. 38, Nr. 4, S. 407—418. 1923.

Um das häufige Umbetten der eingepflanzten Gewebestückchen zu vermeiden und die dadurch bedingte Störung des Wachstums auszuschalten, hatte Carrel sich schon länger bemüht, die Technik des hängenden Tropfens auszugestalten. Jetzt wird hier ein neues Verfahren geschildert, nach welchem, ohne das wachsende Gewebe zu stören, die Abbauprodukte entfernt werden können und neues unverbrauchtes Nährmedium hinzugefügt werden kann. — In flache (5 oder 8 mm Durchmesser) Schalen mit gekrücktem Hals wird die feste Unterlage, das Plasmamedium, gegossen, das auch durch ein Medium aus Fibrin ersetzt werden kann. Ihre Dicke soll nicht mehr als 2 ccm in den 5 cm-Schalen betragen, dann wird die flüssige Komponente, die aus Tyrodelösung, die mit embryonalem (5%) Gewebeextrakt versetzt ist, hinzugefügt. Ehe die durch den Embryonalextrakt veranlaßte Gerinnung stattfindet, müssen die Gewebestückchen mit einem Spatel oder mit einer Pipette hineingebracht werden. Die Halsöffnung wird mit Watte und Gummikappe abgeschlossen. Das flüssige Medium muß jeden 2. und später jeden 3. oder 5. Tag abgesogen werden. Dies geschieht vermittels des Aspirators oder einer Pipette. Dann wird neues flüssiges Medium wieder hinzugefügt und die Schale wieder verschlossen. Die flachen, in einem Stück gearbeiteten Schalen werden zu Massenversuchen benutzt, für histologische Untersuchungen wird die Unterseite der Schale mit einem 3 cm weitem Ausschnitt versehen, der durch eine ebenso große Glimmerscheibe, die mittels Schellack angekittet wird, verschlossen werden. Durch diese können dann die wachsenden Zellen beobachtet werden.

Diese Methode erlaubt die Wachstumsenergie verschiedener Zellarten, der gleichen Zellart unter verschiedenen Medien besser als bisher festzustellen, da die Zellen nicht auf ein neues festes Medium (30—35 Tage) überführt zu werden brauchen. Diese Zeit genügt für viele physiologische Versuche. So ist einem nicht nährstoffhaltigem Medium die Wachstumskurve für Fibroblasten eine S. Kurve, in einem nährstoffhaltigem Medium eine Parabel. *Rhoda Erdmann* (Berlin-Wilmersdorf).

Carrel, Alexis, and Albert H. Ebeling: Antagonistic growth principles of serum and their relation to old age. (Die antagonistischen Wachstumstendenzen des Serums

und ihre Beziehungen zum Alter.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of exp. med. Bd. **38**, Nr. 4, S. 419—425. 1923.

Es ist lange bekannt, daß Gewebestückchen in Serum allein als Kulturmedium nicht wachsen. In früheren Untersuchungen war von den gleichen Autoren festgestellt worden, daß Serum sowohl wachstumsfördernde Substanzen, die thermolabil sind und durch Kohlensäure ausgefällt werden können, als auch wachstumshemmende Substanzen besitzt, die bis zu 65° hitzbeständig sind und im Serum an die Eiweißsubstanzen gebunden bleiben. Deshalb wird folgende Annahme in der vorliegenden Arbeit zu beweisen gesucht, daß in Serum von alten Tieren die wachstumshemmenden Substanzen in größeren Mengen vorhanden sind als die wachstumsfördernden. Ob dies im Laufe des Lebens durch ein Schwinden der letzteren oder durch Vermehren der ersteren entstanden sein kann, bleibt zu entscheiden. Der Nachweis wird mit der schon früher gebrauchten und ausführlich geschilderten Methodik erbracht. Der stets zu diesen Untersuchungen gebrauchte Fibroblastenstamm wird nun den Einflüssen der auf die verschiedenste Weise zusammengesetzten Medien unterworfen und die Wachstumskurve solcher Kulturen mit Kontrollkulturen und untereinander verglichen. Serum von jungen und alten Tieren wird auf 65° erhitzt und zu 50% dem Kulturmedium zugesetzt, dann mit Kulturen, deren Medien bis zu 50% nicht erhitztes Serum enthielten, verglichen. Es zeigte sich, daß die Seren junger Tiere durch das Erhitzen stärker geschädigt wurden als die von alten Tieren. Serum von jungen Tieren enthält also mehr thermolabile Substanzen als das von alten. Aber selbst wenn beide Serumarten erhitzt worden sind, enthält das Serum von alten Tieren doch noch mehr wachstumshemmende Substanzen als das Serum des jungen Tieres. Weiter zeigte es sich, immer gemessen an der Wachstumsintensität des Fibroblastenstammes, daß der durch die Einwirkung der CO_2 auf Serum erhaltene Niederschlag wachstumsfördernd wirkt, wenn das Serum von einem jungen Tier stammt. Der Niederschlag aus altem Serum besitzt keine wachstumsfördernde Substanz. Auch steigt die wachstumshemmende Kraft des jungen Serums, wenn der durch CO_2-Niederschlag entstandene entfernt ist. Die des alten Serums bleibt unverändert. Also verdankt das alte Serum seine wachstumshemmende Kraft teilweise dem Verschwinden wachstumsfördernder Substanzen und der stärkeren Wirkung der wachstumshemmenden. *Rhoda Erdmann* (Berlin-Wilmersdorf).

Bartsch, Otto: Die Histiogenese der Planarienregenerate. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **99**, H. 2/4, S. 187—221. 1923.

Eine kurze Mitteilung über die Ergebnisse lag bereits vor (vgl. dies. Ber. **19**, 157.) Zu den Versuchen erwies sich am besten Planaria polychroa geeignet. — Lichteinfluß: Im Dunkeln gehaltene Tiere regenerieren rascher als im Lichte gehaltene, der Unterschied kann jedoch nicht durch Verschiedenheiten der Bewegungsaktivität der Tiere hier und dort bedingt sein, sondern muß auf eine unmittelbare Einflußnahme des Lichtes auf den Regenerationsprozeß zurückgeführt werden. — Wundverschluß: Auf die Operation folgt eine Verflüssigung des Plasmas im Epithel der Wundgegend und ein Hinüberfließen dieser Masse über die Wunde; Zellgrenzen lösen sich auf, Kerne zerfallen in Chromatinbrocken und diese wandern in das syncytiale Häutchen über der Wunde ein. Dort reorganisieren sich aus den Chromatintrümmern unter Membranbildung neue Kerne. Auch aus dem Parenchym stammende „Regenerationszellen" verschmelzen mit dem Verschlußhäutchen, doch dürfte es sich nach Ansicht des Verf. dabei nicht um aktive Einwanderung, sondern um mechanisches Eindrängen handeln. — Parenchym: Hier liegen die „Regenerationszellen" als wenig differenzierte Zellen bereit, „sie sind syncytialen Ursprungs und omnipotent", aus ihnen gehen alle übrigen Zelldifferenzierungen erst hervor. Ortsbewegung dieser Zellen kommt zweifellos vor, doch kann es sich dabei vielleicht um passives Getriebenwerden durch Säftestrom und Muskelspiel handeln. Auch aus den „Regenerationszellen" wandert das Kernchromatin in die Wundgegend aus. — Pharynx: Über der Darmöffnung in der Wundfläche legen sich reichlich „Regenerationszellen" an, Mitosen

oder Amitosen werden dabei nicht beobachtet, die Vermehrung scheint vielmehr auch hier durch Kernzerfall und Chromidienbildung vor sich zu gehen. Innerhalb der syncytialen Masse bildet sich das Pharynxlumen durch Auseinanderweichen der Zellen aus. Pharynxdrüsen und -muskeln entstehen auch aus den „Regenerationszellen". — Ebenso erfolgt die Bildung des Darmes aus dem Parenchym. — Die Basalmembran gibt sich als maschige Struktur zu erkennen. — Die Rhabditen werden im Epithel und im Parenchym erzeugt und wandern dann ab. — Die neuen Muskeln sind Umbildungsprodukte der „Regenerationszellen". — Bei allen diesen Prozessen tritt der Aufbau aus „Regenerationszellen" in den Vordergrund, während Mitosen erst viel später zur Beobachtung kommen; daher soll man nach dem Verf. besser von „Restitutionszellen" als von „Regenerationszellen" sprechen. *Paul Weiss* (Wien).

Pawlowsky, E. N.: Hyperthyreoidismus und Regeneration. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **99**, H. 2/4, S. 620—627. 1923.

An Extremitäten von Triton taeniatus wurden Amputationen in verschiedener Höhe vorgenommen und ein Teil der Versuchstiere mit Thyreoidin (Poehl) gefüttert, die Kontrolltiere erhielten Regenwürmer. Das Wachstum der Regenerate wurde gemessen und in Prozenten der Verlustgröße ausgedrückt. Im allgemeinen ergab sich aus den so erhaltenen Regenerationskurven, daß die Regeneration bei mit Thyreoidin gefütterten Tieren gegenüber den Kontrolltieren verspätet eintritt und eine geringere Endgröße des Regenerates liefert. Diese Schwächung des Regenerationsprozesses wird auf eine allgemeine Stoffwechselstörung durch den Hyperthyreoidismus zurückgeführt. *Paul Weiss* (Wien).

Mayerówna, Zofja: Zur Frage über das sogenannte parasitäre Leben implantierter Amphibienembryonen. (*Zool. Inst., Jan Kazimierz-Univ., Lwów.*) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **99**, H. 2/4, S. 606—619. 1923.

Die Verf. ist auf Grund ihrer Implantationsversuche mit Embryonen von Rana temporaria, Bufo vulgaris, Triton cristatus und taeniatus der Auffassung, daß die Embryonalzellen eine große Selbständigkeit sowie auch die Fähigkeit zum Auswandern besitzen, welch letztere aber noch mehr den Zellen des Wirtes zukommt. Besonders bei Implantation samt der Gallerthüllen bewahrt der Embryo ein gewisses Selbstdifferenzierungsvermögen. „Die Entwicklung elementarer (?) Zellen und Gewebe ist kein Resultat eines parasitärischen Lebens in äußerst günstigen Verhältnissen, wie dies Belogolowy theoretisch voraussetzt, sondern die Folge einer Verschlimmerung der Lebensbedingungen, besonders der ungenügenden Oxydation und des zu hohen osmotischen Milieudruckes." *B. Romeis* (München).

Weiss, Paul: Die Transplantation von entwickelten Extremitäten bei Amphibien. I. Morphologie der Einheilung. (*Biol. Versuchsanst., Akad. d. Wiss., Wien.*) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **99**, H. 1, S. 150—167. 1923.

Über das Gelingen der Transplantation von entwickelten ganzen Extremitäten hat Verf. bereits früher berichtet (vgl. diese Berichte **18**, 39); jetzt liegt nun die ausführliche Darstellung der Operation und der Einheilungsprozesse vor. Versuchstiere: Junge, freischwimmende Salamanderlarven mit voll ausdifferenzierten funktionstüchtigen Extremitäten, Länge von der Schnauze zum After ca. 2 cm. Die Operation erfolgt aus freier Hand und muß sehr rasch ausgeführt werden. Mit einer konischen Nadel wird ein Loch in die Inguinal- oder Axillargegend knapp neben die Ansatzstelle der dort stehenden Ortsextremität gestoßen, die Muskulatur auseinandergedrängt und die zu transplantierende, hart an ihrer Ansatzstelle am Körper amputierte Extremität mit der Amputationsfläche voran ein kleines Stück weit (etwa das proximale Drittel des Stylopodiums) in die hergestellte Öffnung hineingeschoben; der Großteil der Extremität, d. i. die restlichen $^2/_3$ des Stylopodiums, Knie (bzw. Ellbogen) und alles weiter distal davon Befindliche bleibt frei vom Körper abstehen. Das Transplantat hält ohne künstliche Befestigungsmittel und ist durch die ringsum wieder andichtende Körperwand gegen Infektion gut geschützt. Unter 81 operierten Tieren wurden 70 Dauereinheilungen der Transplantate erzielt. Die nach der Operation auftretende Stauungshyperämie im Transplantat geht bald zurück. Das Wachstum des Transplantates hält im allgemeinen mit dem der übrigen Extremitäten gleichen Schritt, die Nervenverbindungen mit dem Rückenmark stellen sich neu her (s. diese Berichte, **22**, 22), die Funktion wird wieder aufgenommen (s. diese Berichte **18**, 38; **22**, 23.), das Transplantat metamorphosiert schließlich gleichzeitig mit dem übrigen Körper. Bisweilen findet man die proximalen Abschnitte von Transplantat und Ortsextremität miteinander unter einer gemeinsamen Hauthülle verwachsen. *Paul Weiss.*

Weiss, Paul: Die Transplantation von entwickelten Extremitäten bei Amphibien. II. Transplantation und Regeneration. (*Biol. Versuchsanst., Akad. d. Wiss., Wien.*) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwickungsmech. Bd. **99**, H. 1, S. 168—186. 1923.

Wird eine Extremität nicht neben (s. voriges Ref.), sondern an die Stelle einer anderen Extremität nach deren Entfernung transplantiert, so kann entweder vom Körper aus die entfernte Extremität regenerieren und das Transplantat zur Seite drängen oder mit ihm verwachsen oder aber es kann die Regeneration vom Körper aus ganz unterbleiben; das letztere findet Verf. stets nach lagerichtiger Transplantation genau an eine Amputationsstelle. Unter Heranziehung der Ergebnisse von anderen Autoren (Gräper, Detwiler) wird dargelegt, daß bei physiologisch „richtiger" Deckung und Vereinigung der Schnittflächen am Körper und am Transplantat allgemein das Eintreten der Regeneration unterdrückt wird. Diese Unterdrückung der Ortsregeneration ist für den Erfolg einer Transplantation an guten Regeneratoren wichtig, weil sonst das Transplantat leicht durch das Regenerat abgedrängt wird, wie es nach nicht lagerichtiger Transplantation vom Verf. beobachtet wurde und wie man es auch in der Literatur häufig angegeben findet. Verf. wendet daher auch gegen v. Ubisch (vgl. diese Berichte **15**, 199) ein, daß man bei Tieren, die zur „Organregeneration" (P. Weiss, s. diese Berichte, **22**, 22) befähigt seien, hinter einem günstigen Transplantationserfolg nicht eine Weckung regenerativer Fähigkeiten, sondern im Gegenteil eine Hemmung von solchen erblicken muß. (Das Aufeinanderpfropfen von verschieden alten Schnittflächen, durch welches v. Ubisch einen größeren Prozentsatz von Einheilungen erzielen konnte als bei Zusammenbringen von gleichweit differenzierten Komponenten, hat also nicht eine Förderung der „Regeneration", sondern eine Begünstigung der nicht formbildnerisch organisierten Gewebsproliferation zur Folge gehabt. Ref.) *Paul Weiss* (Wien).

Finkler, Walter: Kopftransplantation an Insekten. II. Austausch von Hydrophilus-Köpfen zwischen Männchen und Weibchen. (*Biol. Versuchsanst., Akad. d. Wiss., Wien.*) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **99**, H. 1, S. 119—125. 1923.

Das geschlechtliche Verhalten von Wasserkäfern (Hydrophilus) bei den Vorbereitungen zur Kopulation ist für die beiden Geschlechter ein sehr charakteristisch verschiedenes; das Männchen bespringt das Weibchen und übt dabei folgende Funktionen aus: Festhalten des Weibchens mit eigens dafür vorhandenen Haftscheiben an den Vorderbeinen, Betrillern des Weibchenkopfes mit den Fühlern, Festhalten der Hinterbeine des Weibchens mit dem letzten Beinpaar oder auch Reibung des Hinterendes. Das Weibchen verhält sich währenddessen passiv und zieht seine Beine an den Körper. — Um die Rolle, die bei diesem Verhalten der Kopf spielt, festzustellen, wurden „xenoplastische" Kopftransplantationen ausgeführt, es wurden Männchen mit Weibchenköpfen und Weibchen mit Männchenköpfen hergestellt. Die so erhaltenen Tiere wurden nach der Einheilung und Funktionsaufnahme der Köpfe sowohl untereinander, als auch mit normalen zu je 2 und 2 zusammengebracht. Als allgemeines Ergebnis zeigte sich, daß das aktive Verhalten des Tieres bei Einleitung der Kopula sich danach richtet, welchen Geschlechtes Kopf es trägt. So vermag ein Weibchen mit Männchenkopf ein anderes Weibchen zu bespringen und versucht an ihm die typischen männlichen Kopulationshandlungen, natürlich ganz erfolglos, da ihm ja die morphologischen Hilfsmittel fehlen. Passiv werden die Tiere jedoch nach dem Geschlecht, dem ihr Körper angehört, behandelt; ein Männchen mit Weibchenkopf wird also nicht besprungen, dagegen ohne weiteres ein Weibchen mit Männchenkopf; da dieses letztere selbst nun aber sein aktives Verhalten als Männchen eingerichtet hat, so zeigt es, wenn es besprungen wird, nicht die für ein Weibchen charakteristische Anziehungsbewegung der Beine. Während also ein Weibchen mit Männchenkopf sowohl aktiv (infolge des Männchenkopfes) als auch passiv (infolge des Weibchenkörpers) zur Kopulation kommen kann, ist ein Männchen mit Weibchenkopf ganz vom geschlechtlichen Verkehr ausgeschlossen, da es mit seinem Männchenkörper nicht von anderen aufgesucht wird, andererseits aber mit seinem Weibchenkopf nicht die Initiative zur Begattung zu ergreifen vermag. (I. vgl. diese Berichte **23**, 55.) *Paul Weiss* (Wien).

Finkler, Walter: Kopftransplantation an Insekten. III. Einfluß des replantierten Kopfes auf das Farbkleid anderer Körperteile. (*Biol. Versuchsanst., Akad. d. Wiss.,*

Wien.) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **99**, H. 1, S. 126 bis 133. 1923.

Mit Hilfe der Kopftransplantationen (s. vorige Ref.) konnte das Problem der Farbbeeinflussung des Körpers durch den Kopf weiter verfolgt werden. Während man sich bis nun damit begnügen mußte, den bedeutsamen Einfluß des Auges auf die Färbung nach seinen typischen Auswirkungen bzw. nach den Ausfallserscheinungen nach Blendung zu beurteilen, war man ja mit Kopftransplantationen imstande, die Möglichkeit einer „Umstimmung" zu untersuchen. — Heteroplastik zwischen Hydrophilus piceus und Dytiscus marginalis (ein Tier konnte über 1 Monat am Leben erhalten werden) ergab folgendes: Transplantation des Dytiscuskopfes auf Hydrophilus läßt das schwarze Färbungskleid des letzteren ganz unverändert; dagegen verliert ein D-Körper mit H-Kopf die typischen gelbbraunen Randstreifen am Halsschild und die braune Farbe der Flügeldecken geht in Schwarz über und wird glanzlos. Geblendete D. verlieren auch die Randstreifen, bleiben sonst aber braun; es geht also die Ausfärbung unter dem Einfluß des artfremden H-Kopfes über die Blendungsfarbe hinaus. Wird jedoch einem D. ein geblendeter H-Kopf aufgesetzt, so tritt bloß Blendungs-, nicht aber Schwarzfärbung am D. auf; auch hier wird also der Farbeinfluß durch das Auge vermittelt. — Versuche an Notonectiden: Notonecta glauca besitzt pigmentierten Bauch und helle Flügeldecken, N. marmorea dagegen auch pigmentierte Flügeldecken. Durch monatelange Beleuchtung der Rückseite von N. glauca (Rückenschwimmer!) von unten kann auch bei ihm Pigmentierung der Flügeldecken experimentell erzielt werden und er sieht dann N. marmorea ähnlich. Während nun Transplantation eines Marmoreakopfes auf einen Glaucakörper die Färbung des letzteren nicht beeinflußt, zeigt sich nach Transplantation des Kopfes einer experimentell pigmentierten Glauca auf ein unbeeinflußtes Tier derselben Art mit hellen Flügeldecken, daß diese nach einiger Zeit Pigmentierung aufweisen; somit muß der Kopf (das Auge), der sich vor der Transplantation unter Bedingungen befunden hatte, welche ihn eine Dunkelfärbung der Flügeldecken bewirken ließen, so sehr beeinflußt worden sein, daß er die gleiche Wirkung nunmehr noch nach der Transplantation auf ein unbeeinflußtes Tier unter normalen Bedingungen hervorzurufen imstande war. — Homoplastik bei Dixippus: Bei Dixippen kommen experimentell erzielbare Farbmodifikationen zur Beobachtung; nach Blendung und in Dunkelheit werden sie grün. Wird ein Kopf von einem braunen auf ein grünes oder schwarzes Individuum transplantiert, so nimmt der Körper nach dem Zurückgehen der als Dekapitationsfolge aufgetretenen grünen Blendungsfarbe die braune Farbe des Kopfes an; ein braunes Tier mit grünem Kopf wird grün und bleibt dauernd grün. Eine Änderung der Kopffarbe wurde nie beobachtet. Auch bei Transplantationen an Mehlwürmern (Larven von Tenebrio molitor) bestimmt der Kopfteil die Färbung des Hinterstücks. — Die Transplantation an Puppen von Vanessa Io und V. urticae ergab eine gewisse Farbänderung in den Fühlergeißeln, vorspringenden Teilen der Hülle und Flügeldecken der Puppe. *Paul Weiss* (Wien).

Hueck, Hermann: Über Sehnenregeneration innerhalb echter Sehnenscheiden. (*Chirurg. Univ.-Klin., Rostock.*) Arch. f. klin. Chirurg. Bd. **127**, S. 137—164. 1923.

Auf 3 Fragen im wesentlichen erstrecken sich die an den Beugesehnen der Zehen von Hunden vorgenommenen experimentellen Untersuchungen: ob das Sehnenregenerat vom Peritenonium ex- oder internum, den Sehnenzellen selbst oder benachbartem Bindegewebe gebildet wird, ob die Funktion dabei von Bedeutung ist und ob die Synovia bei den Regenerationsprozessen eine hemmende oder fördernde Wirkung ausübt. Sehnendurchtrennung und -naht wurden an der 2. und 3. Perforans- und unter Umständen auch der Perforatasehne in Morphin-Äthernarkose bei Blutleere vorgenommen, bei der einen Zehe die Sehnenscheide vernäht, bei der anderen offen gelassen oder der Endothelauskleidung beraubt. Über den 3. Tag hinaus haben die Sehnennähte nicht gehalten. Die Kontrolluntersuchung wurde nach verschiedenen Zeiträumen vorgenommen, nach 1—108 Tagen (insgesamt 32 Versuche). Aus allen (deren Protokolle mit dem Ergebnis der histologischen Untersuchung angeführt sind) geht hervor, daß die Regenerationskraft des Sehnengewebes, soweit die Sehnen in glatten

Scheiden laufen, außerordentlich gering ist. Im allgemeinen findet sich auch nach vielen Wochen der nicht verwachsene Sehnenstumpf mit einer offenbar überwiegend aus dem äußeren Zellmantel der Sehne hervorgegangenen Kuppe von Bindegewebszellen überzogen, ohne sicher feststellbare Beteiligung von Sehnenzellen. Beim Menschen (ein beobachteter Fall wird beschrieben) weist auch das Peritenonium int. Wucherungsvorgänge auf. Wo die Stümpfe Anschluß an benachbartes Bindegewebe gefunden haben, scheint die große Masse des Regenerates von diesem geliefert worden zu sein. Der Übergang von Sehne zu Ersatzgewebe ist nach mehreren Wochen unscharf, was aber nach den Bildern früherer Stadien nicht im Sinne „echter" Regeneration gedeutet werden darf. Eine Entstehung von Keimgewebe aus dem Gefüge der Sehnenzellen, mitotische Teilung derselben wurde nicht beobachtet. Bei dem Regenerat handelt es sich um geordnetes Ersatzgewebe. Die Gleichrichtung der Bindegewebsfibrillen derselben erfolgt unter Einwirkung der Funktion. Der Synovia kommt eine grundsätzlich wachstumshemmende Wirkung nicht zu. In den ersten Tagen sind Unterschiede an umspülten und nicht umspülten Stümpfen nicht zu erheben. Die Lehre von der hormonalen Hemmungswirkung der Synovialflüssigkeit ist nicht zu stützen. Daß die Nähte von Sehnen in echten Scheiden so schlecht heilen, wird auf deren Armut an differenzierbarem Bindegewebe zurückgeführt. *Busch* (Erlangen).

Mitsuda, T.: Beiträge zur Entzündungslehre auf Grund von Transplantations- und Explantationsversuchen. (*Pathol. Inst., Univ. Berlin.*) Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. 245, S. 342—363. 1923.

Bei der Implantation von Herzklappen in die Bauchhöhle von Kaninchen und Meerschweinchen zeigte es sich, daß die Zellen zum Teil absterben, während andererseits zahlreiche Zellen einwandern und den Eindruck eines sehr zellreichen Gewebes hervorrufen. Am 2. Tage sind unter den eingewanderten Zellen Leukocyten anzutreffen; ihre Zahl nimmt bis zum 8. Tage zu; nach 13 Tagen sind sie im allgemeinen nicht mehr anzutreffen. Eosinophile Zellen treten gewöhnlich erst nach 6 Tagen auf und verschwinden nach 10 Tagen. Die Einwanderung kleiner und großer Rundzellen beginnt ebenfalls am 6. Tage. — Die Explantationsversuche ergaben: vom 2. bis 8. Tage Einwanderung spindeliger Zellen vom Explantat in das Plasma. Nach 8 Tagen Zunahme der Rundzellen, die als Zerfallsstadien von Zellen gedeutet werden. Eosinophile und neutrophile Zellen treten im Explantat nicht auf, wie auch der Ausfall der Oxydasereaktion zeigt. Die Zellen sind vielmehr lipoidhaltig, die Reaktion nach Schultze und die Sudanreaktion ist demnach positiv, die Loelesche Reaktion hingegen negativ. *E. K. Wolff* (Berlin).

Retterer, Ed., et S. Voronoff: Evolution du testicule de chimpanzé greffé sur l'homme. (Die Entwicklung von Hodentransplantaten des Schimpanse auf den Menschen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 27, S. 717—719. 1923.

2 : 1,3 cm messende Teilstücke eines Schimpansenhodens wurden in die Tunica vaginalis eines 60jährigen Menschen überpflanzt. Nach 15 Monaten wurden 2 dieser Stücke zur histologischen Untersuchung wieder excidiert. Die Transplantate hatten sich verkleinert, ließen aber noch deutlich Samenkanälchen erkennen, die zum Teil kompakt, zum Teil mit engem Lumen versehen waren. Im zentralen Teil ist die Umwandlung in Bindegewebe stärker als in den besser ernährten peripheren Bezirken. Spermiogenese ist nicht festzustellen; die protoplasmareichen Zellen der Samenkanälchen bilden ein zartes, engmaschiges Reticulum. Nach den Verff. ist diese Neubildung als eine progressive Fortentwicklung des Transplantates aufzufassen. Von Spermiogenese wird nichts berichtet. *B. Romeis* (München).

Cannon, H. Graham: On the nature of the centrosomal force. (Über die Art der von den Centrosomen ausgehenden Kräfte.) Journ. of genetics Bd. 13, Nr. 1, S. 47 bis 78. 1923.

Verf. greift die 1908 von Lamb aufgestellte Hypothese, daß die Centrosomen möglicherweise oscillierende Körper sind, auf und geht näher auf die verschiedenen Konsequenzen, die sich aus dieser Annahme unter Hinzuziehung der von Bjerknes für die um (in flüssigem Medien) oscillierende Körper gelegenen Kraftfelder ermittelten Gesetzmäßigkeiten ergeben, ein. (Diese sind im wesentlichen: Zwei in einer Flüssigkeit synchron oscillierende Körper stoßen einander ab, ziehen Körper, die schwerer als das Medium sind, an und stoßen leichtere Partikel ab. Verf. überträgt diese Gesetze unbedenklich auf kolloidale Medien.) Er findet, daß sie sämtlich in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Cytomorphologie und der Mikrodissektionsforschung stehen.

Speziell vermag sie eine Reihe von Erscheinungen zu erklären, die die anderen Mitosetheorien unerklärt gelassen haben als da: die Verteilung fester Körperchen um die Centrosomen; die Anordnung gleichgroßer Chromosomen in der Äquatorialplatte in regelmäßigen Figuren, je nach ihrer Zahl, die Drehung des Spermakopfes kurz nach der Befruchtung; die

Beziehung zwischen Spindellänge und Zellgröße; die verschiedenen Einstellungen der Spindel zur Zellaxe und die inäquale Zellteilung. Bei der Diskussion des von der cytologischen Forschung beigebrachten Tatsachenmaterials vermeidet Verf. jede kritische Sichtung.

Karl Bělař (Berlin-Dahlem).

Wagner, Karl: Über die Entwicklung des Froscheies. Arch. f. Zellforsch. Bd. 17, H. 1, S. 1—44. 1923.

Es wird die Kontinuität der Chromosome im reifenden Froschei nachgewiesen. Gegenüber den Angaben von Carney und Lebrun u. a. existieren die Chromosome von den ovogonien bis zu den Reifeteilungen als stets nachweisbare Gebilde. Sie haben mit den Randnucleolen nichts zu tun, gehen weder in sie über noch werden sie von ihnen neu gebildet. Die Chromosome, wohl als Linsengebilde, wechseln ihre Färbbarkeit mehrere Male. Zuerst färben sie sich mit basischen, dann mit Säuren, schließlich wieder mit basischen Farbstoffen. Ein Zerstäuben der Chromosome ist nicht vorhanden. Es bleiben stets an ihrer Stelle Liningebilde erhalten. Das sog. „Zerstäuben" besteht in einem Verlassen von Basi- resp. Oxychromatin. Irgendwelch ein Zusammenhang zwischen den Randnucleolen und den Chromosomen (in Form von Lampenputzern) ist nicht möglich, da zwischen beiden schon früher eine besondere Scheidewand ausgebildet wird, die sich bis zur Bildung der I. Richtungsspindel erhält. Die Art des Verschwindens des Centrosoms im Ei und dessen Beziehung zum sog. Dotterkern wird bestritten. Autoreferat.

Huxley, J. S.: Further data on linkage in Gammarus chevreuxi; and its relation to cytology. (Weitere Beobachtungen über Koppelung bei Gammarus Chevreuxi und ihre Beziehungen zur Cytologie.) Brit. journ. of biol. Bd. **1**, Nr. 1, S. 79—96. 1923.

Als Mechanismus, der eine Trennung von gekoppelten, d. h. im selben Chromosom gelegenen Faktoren bewirkt, kennen wir den Faktorenaustausch („crossing over" d. engl,. u. amer. Aut.); wo gekoppelte Faktoren gefunden wurden, wurde auch „crossing over" beobachtet. Dennoch ist es nicht gesagt, daß der Mechanismus überall der gleiche sein müsse. Für das kleine punktförmige Chromosom von Drosophila wurde bisher als höchster Faktorenaustauschwert („cross-over-value" = c. o. v.) 1% festgestellt. Demgegenüber findet Verf. bei seinen Vererbungsversuchen an Gammarus ch., der eine haploide Chromosomenzahl von etwa 20 kleinen, runden Chromosomen besitzt, ein „c. o. v." von 44, 69% zwischen den Loci zweier mutierender Gene (Rot und Albino). Verf. glaubt daher anzunehmen zu müssen, daß der Faktorenaustausch cytologisch hier wesentlich anders verläuft als bei Drosophila. Im Gegensatz zu Drosophila ist auch die Koppelung der untersuchten Faktoren am intensivsten in den ersten 3 Bruten, während sie später mit zunehmendem Alter der Zuchttiern abnimmt. (In einer früheren Arbeit hatte Verf. gezeigt, daß auch die Temperatur einen Einfluß auf die Koppelung bei Gammarus ch. ausübt, indem diese bei etwa 25° geringer ist als bei etwa 15°.) *H. E. v. Voss* (Dorpat).

King, Robert L.: Heteromorphic homologous chromosomes in three species of pseudotrimerotropis (orthoptera: Acrididae). (Heteromorphe homologa Chromosomen bei drei Spezies von Pseudotrimerotropis [Orthoptera, Acrididae].) (*Dep. of zool., univ. of Pennsylvania, Philadelphia.*) Journ. of morphol. Bd. **38**, Nr. 1, S. 19-63. 1923.

In den Spermatogonien und Spermatocyten von P. thalassica sind die Chromosomen nach Zahl und Form bei jedem Individuum gleich. Während die Zahl konstant bleibt, schwankt die Form aber in gewissen Grenzen unter den verschiedenen Individuen. Die Abweichungen werden dadurch hervorgerufen, daß bei 11 Paaren homologer Chromosomen 9 Paare Heteromorphismen aufwiesen, die durch den verschiedenen Faseransatz bei den einzelnen Chromosomen verursacht werden. Die homologen Chromosomen trennen sich am Ende der ersten Reifeteilung. Einem Zufall unterliegt, welche Partner der einzelnen Chromosomenpaare miteinander und mit dem Geschlechtschromosom in einen Kern gelangen. Keine Beziehung wurde aufgefunden zwischen dem Aussehen homomorpher telomitischer Tetraden und der Art ihrer Teilung in den Spermatocyten. Bis auf die abweichenden Chromosomenzahlen bestehen die gleichen

Verhältnisse auch bei P. caeruleipennis und cyaneipennis. Möglicherweise spielt der verschiedene Faseransatz der Kopulanten in einer Tetrade eine Rolle beim Crossing-Over. *Fritz Levy* (Berlin).

Robson, Guy C.: Parthenogenesis in the mollusc paludestrina jenkinsi. Part I. (Parthenogenese bei der Schnecke Paludestrina jenkinsi.) Brit. journ. of biol. Bd. **1**, Nr. 1, S. 65—78. 1923.

Es handelt sich um eine kleine Schnecke, welche in England und Nordeuropa eine ziemlich weite Verbreitung besitzt und die sowohl im Süßwasser wie im Brackwasser lebt. Ihr plötzliches und massenhaftes Auftreten in einem Gebiet und das Wiederverschwinden sind Erscheinungen, die zur Feststellung der Ursachen dieser biologisch merkwürdigen Form anregen. Für den Physiologen ist die Paludestrina infolge ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber äußeren und wechselvollen Einflüssen ein bemerkenswertes Experimentierobjekt. Während andere bisher bekannte Arten von P. diöcisch sind, fehlen bei P. jenkinsi Männchen. Sie pflanzt sich parthenogenetisch fort und bringt ihre Eier auf dem Wege der Brutpflege zur Entwicklung. Von Interesse ist auch der Umstand, daß die in Rede stehende P. stets frei von Parasiten (Trematoden) gefunden wurde zum Unterschied von anderen wasserbewohnenden Gastropoden, die durch die Parasiteninfektion einer Kastration unterliegen können. Nach der Meinung des Verf. ist es gerade die von P. jenkinsi erworbene Parthenogenese unter anderen Faktoren derjenige, welcher für die geographische Verbreitung ausschlaggebend ist. *Cori* (Prag).

Vandel, A.: L'existence et les conditions de la parthénogenèse chez un isopode terrestre: Trichoniscus (spiloniscus) provisorius racovitza. (Vorkommen von Parthenogenese bei einer Erdassel: Trichoniscus [Spiloniscus] provisorius Racovitza.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 17, S. 793 bis 795. 1923.

In Südfrankreich ist das Geschlechtsverhältnis 1:1, die Fortpflanzung amphimiktisch. In Nordfrankreich findet man hingegen nur sehr selten Männchen (1134 ♀ zu 6 ♂; dasselbe Mißverhältnis scheint in Mitteleuropa zu bestehen, bei Bonn kommen auf 200 ♀ 1 ♂). Die Weibchen von diesen Fundorten besaßen zwar eine normale Spermatheca (= Receptaculum seminis, ein unicum bei Isopoden), die aber nie Spermien enthielten. Zuchtexperimente bestätigten die Vermutung, daß die mitteleuropäische Rasse von Trichoniscus provisorius thelytok parthenogenetisch ist; in den Zuchten des Verfassers traten nie ♂ auf. Verf. konnte keinerlei morphologischen Unterschied zwischen den bisexuellen und parthenogenetischen Rasse feststellen.

Karl Bělař (Berlin-Dahlem).

Krause, Wilhelm: Über experimentellen Hermaphroditismus. (*Physiol. Inst., Univ. Dorpat.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **49**, Nr. 42, S. 1330—1332. 1923.

Die vom Verf. an Meerschweinchen ausgeführten Experimente hatten den Zweck, das Problem des Hermaphroditismus von quantitativen Gesichtspunkten anzugreifen. Es wurden intratesticuläre (Sand) Transplantationen von Ovarien ausgeführt, insgesamt 44 Homoiotransplantationen an männlichen Meerschweinchen im Alter von 4—8 Wochen. In Abweichung von Sand wurde die Wunde im Hoden durch eine Seidenknopfnaht, in die auch der Fettkörper hineingenommen wurde, geschlossen. „Das Mengenverhältnis von Testikel und Ovarium wurde in folgender Weise variiert: 2 Ovarien in einen Testikel, der 2. Testikel entfernt; 1 Ovarium in jeden Testikel; 1 Ovarium in einen Testikel, der andre unversehrt; ein halbes Ovarium in einen Testikel, der andre unversehrt." Bisher konnte bei 5 Tieren ein positiver Ausschlag festgestellt werden; in einer Anmerkung sagt Verf., daß nach Niederschrift der vorliegenden Arbeit 7 weitere positive Fälle festgestellt wurden. 2—4 Monate nach der Operation setzte eine deutliche Hypertrophie der Zitzen ein, die in weiteren 1—4 Monaten ihre maximale Länge erreichten, die derjenigen bei einem säugenden Weibchen entsprach. Der Penis war bei den feminierten Tieren vollkommen normal. Verf. faßt seine Ergebnisse dahin zusammen, daß „in vollkommener Bestätigung der Befunde von Steinach und Sand,

bei gleichzeitiger Gegenwart von Testikel und Ovarium, nach intratestikulärer Ovarienimplantation ... normale Ausbildung von männlichen und weiblichen körperlichen Merkmalen vorhanden sein kann ... Eine maximale Wirkung von Ovarialhormonen kann auch dann vorhanden sein, wenn das Mengenverhältnis von Testikel und Ovarium für das letztere sehr ungünstig ist". *H. E. v. Voss* (Dorpat).

Stricht, O. van der: Etude comparée des ovules des mammifères aux différentes périodes de l'ovogenèse, d'après les travaux du laboratoire d'histologie et d'embryologie de l'université de Gand. (Vergleichende Studien an den Eiern der Säugetiere in den verschiedenen Perioden der Oogenese nach Arbeiten des Histologischen und des Embryologischen Laboratoriums der Genter Universität.) Arch. de biol. Bd. **33**, H. 2, S. 229—300. 1923.

Verf. hat es in dieser wichtigen Arbeit unternommen, eine Zusammenstellung der Resultate seiner Untersuchungen an den Entwicklungs-, Reifungs- und Befruchtungsstadien der Säugereier mit denen seiner Schüler zusammenzustellen und hat nach den besten und wichtigsten Präparaten eine Art Bilderatlas dieser Stadien in 170 Abbildungen zeichnen lassen. Es handelt sich außer um die Eier von einigen Spinnen und Thysanozoon um Eier des Menschen, des Hundes, der Katze, des Meerschweinchens und der Fledermaus. Die vergleichende Untersuchung der Oogenese zeigt, daß das Eiplasma für jede Tierart vom Beginn der Wachstumsperiode an bis in die Furchungsstadien eine charakteristische Ausbildung besitzt und daran fast bis zur Bildung der Keimblätter erkannt werden kann. Die Dotterbestandteile des mütterlichen Cytoplasmas stellen also das vererbbare Substrat der morphologischen Artcharaktere dar. Es macht zwar spezielle Umwandlungen und Differenzierungen in verschiedenen Zonen durch, aber seine fundamentale Struktur, der Reichtum, die Anordnung und das Aussehen seiner Mitchondrien, die Menge, die Morphologie und die chemischen Besonderheiten seines Deutoplasmas, seröser Vakuolen, Granulationen und Fettkugeln werden durch den Vorgang der Befruchtung nicht verändert. Die Erbcharaktere der Art, die man mit freiem Auge vor und nach der Geburt erkennen kann, sind also von Beginn der Eibildung an am mütterlichen Plasma im Mikroskop zu erkennen. Nach seinen Untersuchungen sind die Säugereier zwar arm, aber nicht frei von Dotter, und ihr Deutoplasma ist nicht regelmäßig verteilt, sondern zeigt eine polare Anordnung beim Menschen, der weißen Maus, dem Meerschweinchen und der Katze. Beim Hundeei ist sehr viel Nahrungsdotter vorhanden, aber fast keine Polarität ausgesprochen. Alle lassen einen animalen Pol, den Sitz des Keimbläschens, einen vegetativen, den deutoplasmareicheren Pol, unterscheiden. Diese Anordnung bleibt bei Maus und Katze, bei der Fledermaus und dem Meerschweinchen werden sie während Reifung, Befruchtung und Beginn der Furchung vertauscht. Diese Polumkehr tritt beim Hund beim Furchungsbeginn auf. Diesbezüglich besteht zwischen einem Ei einer Fledermaus oder eines Meerschweinchens und dem des Frosches ein größerer Unterschied als zwischen Huhn und Frosch, bei denen solcher Polaritätswechsel nicht vorkommt. Vom phylognetischen Standpunkt aus muß man die Säugereier mit bestehenbleibender primitiver Polarität als niedrigeren Typus denen mit wechselnder als höheren gegenüberstellen. Mensch und Affe sind diesbezüglich unerforscht. Da es bekannt ist, daß eine erhebliche Menge von Deutoplasma sich vom Dotter trennt und sich im Perivitellinraum verflüssigt, kann man die Säugereier als deutolytisch bezeichnen, und da dieser extraovuläre Dotter zur Ernährung des Embryos dient und nicht an der Furchung teil hat, kann man sie mit den discoblastischen Eiern vergleichen. Man kann somit sie als discoblastische, deutolytische Eier mit Tendenz zur Polumkehr bezeichnen. Das menschliche Ei ist am Ende der Wachstumsperiode unter allen erwähnten das größte. Auch für die anderen ist dieses Stadium oder der Beginn der Reifeteilung das größte Stadium. Dann nimmt das Volumen in verschiedener Weise bis zur Furchungsperiode ab, wo anscheinend wieder eine geringe Volumzunahme eintritt, was sich aber einwandfrei nur an frischem Material messen läßt, Hunde- und Katzeneier sind größer als bei Meerschweinchen und Fledermaus, die Maus hat die kleinsten. Das Erhaltenbleiben des Spermatozoenschwanzes in einer der beiden Blastomeren ist von großer Bedeutung. Dieser der Träger der Mitochondrien und des männlichen Cytoplasmas löst sich nur im Ooplasma der einen der beiden Furchungskugeln auf. Man kann mit Lams diese Zelle als vollkommen männlich und weiblich bezeichnen, während das Cytoplasma der anderen ausschließlich weiblich bleibt. Im Anschluß an die von van Beneden entwickelten Ansichten über die Bildung des äußeren und inneren Keimblattes auf Grund der größeren und kleineren Blastomere würde aus der einen, die nach diesem Vorgang bei der Befruchtung ausschließlich weibliches Cytoplasma besäße, das äußere Blatt der Blastocyste, der Placentarektoblast, aus der vollkommen befruchteten anderen das primitive innere Blatt oder das definitive Ektoblast und das innere Blatt des Embryo hervorgehen, woraus sich weiter schließen läßt, daß der Keimknopf und der daraus hervorgehende Embryo und das Amnion ausschließlich aus der Blastomere, die den Schwanz der Spermatozoen umschließt, hervorgehen würde, was mit Ansichten von Henneguy übereinstimmen

würde. Diesen Anschauungen stehen nur einige Beobachtungen über das Mittelstück im Fledermausei von G. Levi entgegen. *W. Kolmer* (Wien).

Riddle, Oscar: On the cause of twinning and abnormal development in birds. (Über die Ursache der Zwillingsbildung und abnormen Entwicklung bei Vögeln.) (*Carnegie stat. f. exp. evolution, Cold Spring Harbor, Long Island, New York.*) Americ. journ. of anat. Bd. **32**, Nr. 2, S. 199—252. 1923.

Von ungefähr 20 000 bebrüteten Eiern erhielt Verf. 8 mal Zwillingsembryonen. Ein Taubengelege besteht aus 2 Eiern. Die Zwillinge fanden sich ausschließlich in zweitgelegten Eiern. Von den 8 Eiern waren 5 ganz besonders groß, 3 außergewöhnlich klein. Sowohl bei den Zwillinge enthaltenden, wie anderen Eiern zeigte es sich, daß vom selben Weibchen gelegte Eier, sobald sie groß waren, weibliche Embryonen, sobald sie klein waren männliche Embryonen enthielten. Sowohl abnorme Entwicklung, wie Zwillingsbildung entsteht durch Veränderungen der Entwicklungsgeschwindigkeit oder des Stoffwechsels auf verschiedenen, gegenüber äußeren Einflüssen verschieden empfindlichen Entwicklungsstadien. Weder der Zeitpunkt, der zwischen unsegmentiertem Ei und Gastrulation liegen dürfte, noch der Empfindlichkeitsgrad läßt sich zur Zeit genau bestimmen. Mißbildungen entstehen häufig unter der Einwirkung höherer Konzentrationen von CO_2. Größerer oder geringerer Sauerstoffdruck oder niedere Temperatur sind für die Entstehung von Mißbildungen von untergeordneter Bedeutung. *Fritz Levy* (Berlin).

Goldschmidt, Richard: Untersuchungen über Intersexualität. III. Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre Bd. **31**, H. 1/2, S. 100—133. 1923.

Verf. ergänzt seine ersten beiden Veröffentlichungen über die Intersexualität des Schwammspinners (vgl. diese Berichte **11**, 467 und **16**, 321) durch die Mitteilung neuer Befunde. An erster Stelle steht eine Anzahl von Kreuzungen zur Klärung der bisher etwas stiefmütterlich behandelten männlichen Intersexualität (genetische Männchen, die mehr oder weniger vollkommen zu ♀♀ umgewandelt werden; die extremsten Intersexe, die äußerlich von Weibchen nicht zu unterscheiden sind, heißen Männchenweibchen oder Umwandlungsweibchen). Folgendes Beispiel führt am einfachsten in den Gedankengang ein und macht zugleich den Sachverhalt beim Zustandekommen männlicher Intersexualität klar; der rein mütterlich vererbte Weiblichkeitsfaktor F steht in Klammern, um an seine eigenartige Lokalisation (im Plasma des Eies, oder wesentlich wahrscheinlicher im Y-Chromosom, vgl. diese Berichte **17**, 448) zu erinnern. Die unteren Indices der Geschlechtsfaktorsymbole (F), M bedeuten die Stärke derjenigen Rasse, die mit diesem Buchstaben beginnt (M_T = Männlichkeitsfaktor der starken Rasse Tokyo, (F_H) = Weiblichkeitsfaktor der schwachen Rasse Hokkaido usw.). Darunter sind jeweils die angenommenen Valenzzahlen angegeben, die zwar keinen Anspruch auf absolute Richtigkeit machen können, aber das beobachtete Kräfteverhältnis angenähert zum Ausdruck bringen.

Tokyo ♀	∾ Hokkaido ♂		F_1 ♀	∾ Hokkaido ♂
(F_T) M_T m	(F_H) M_H M_H		(F_T) M_H m	(F_H) M_H M_H
160 130	80 60 60		160 60 —	80 60 60
F_1: (F_T) M_H m	∾ (F_T) M_T M_H		(F_T) M_H m	(F_T) M_H M_H
160 60 —	160 130 60		160 60 —	160 60 60
Normale ♀♀	Normale ♂♂		Normale ♀♀	Umwandlungsweibchen
F_2: (F_T) M_T m	(F_T) M_H m		(F_T) M_T m	(F_T) M_H M_H
160 130 —	160 60 —		160 130 60	160 60 60
Normale ♀♀	Normale ♀♀		Normale ♂♂	Umwandlungsweibchen

Tatsächlich verliefen die Zuchten wie erwartet; in F_2 traten 3 ♀♀ : 1 ♂♂ auf, in der Rückkreuzung des F_1-♀ ∾ Hokkaido ♂ aber wurden nur Weibchen erhalten (im Text steht versehentlich „nur ♂“), da man die echten und die Umwandlungsweib-

chen äußerlich nicht unterscheiden kann. — Es wäre nun erwünscht, die entscheidende Vorstellung, daß die Umwandlungsweibchen entstehen, weil $(F_T) = 160$ größer ist als $2\,M_H = 120$, dadurch zu prüfen, daß man in die Formel der Umwandlungsweibchen $(F_T)M_HM_H$ statt des einen M_H ein anderes etwas stärkeres M einführte; je stärker es ist, um so mehr würden an die Stelle der äußerlich rein weiblichen Umwandlungsweibchen mehr oder weniger intersexuelle Männchen und zuletzt rein normale Männchen treten müssen. Tatsächlich gelang es, wenigstens die beiden Endglieder der Reihe zu erhalten, einerseits nämlich rein normale ♂♂ bei der Rückkreuzung (Tokyo ♀ ∾ Hokkaido ♂) ♀ ∾ Tokyo ♂, wo 49 ♀♀ und 39 ♂♂ auftraten, und andererseits fast nur ♀♀, daneben aber einige wenige sehr stark intersexuelle ♂♂, also ein an den oben beschriebenen Fall der Umwandlungsweibchen sich unmittelbar anschließender Sachverhalt, bei Verwendung der relativ schwächeren Rassen Sofia, Berlin, Delitzsch anstatt der Hokk ♂♂. — In anderen Versuchen zur männlichen Intersexualität genügt allein die Annahme der verschiedenvalenten Geschlechtsfaktoren nicht, vielmehr muß noch ein einfach mendelnder Faktor T, in anderen Fällen auch noch ein zweiter derartiger Faktor D eingeführt werden, der bei gegebener richtiger Spannung von F und M die TT- bzw. die DD-♂♂ intersexuell macht. Besonders die von Schweitzer angestellten Versuche beweisen diese Annahme. Andere Fälle, so auch die von Lenz mitgeteilten mit japanischen ♀♀ unbekannter Rasse und deutschen ♂♂, sind bisher noch ungeklärt. Die auf Grund dieser Versuche von Lenz an Goldschmidts Deutungen geübte Kritik weist Verf. als verfrüht und fruchtlos zurück. — Weiterhin bemühte sich Verf., auch bei der weiblichen Intersexualität ein noch fehlendes Beweisstück zu liefern. Werden sehr schwache ♀♀ mit sehr starken ♂♂ gekreuzt, so erhält man nur ♂♂, und die Theorie erfordert, daß die Hälfte von ihnen normale, die andere aber Umwandlungsmännchen (genetische Weibchen von höchstgradiger Intersexualität) seien. Äußerlich sind beide Kategorien nicht unterscheidbar, genetisch aber müssen sie es sein, da die Umwandlungsmännchen, als genetische Weibchen, ein X- und ein Y-Chromosom besitzen, d. h. heterogametisch sein müssen [Erbformel (F)Mm]. Es wurden nun 4 Versuchsserien angestellt, um diese Annahme zu beweisen, und alle 4 hatten positive Ergebnisse; bei den 3 ersten ist der Nachweis ein rein statistischer und deshalb, weil selektive Sterblichkeit störend eingreift, nicht ohne weiteres völlig befriedigend. In der 4. Serie aber lassen sich die Nachkommenschaften der normalen und der Umwandlungsmännchen auch sichtbar dadurch unterscheiden, daß bei den ersteren einige intersexuelle Männchen zu erwarten waren, bei den letzteren aber nicht, und auch diese Erwartung verwirklichte sich in 48 Versuchen auf das schönste. Somit darf die Heterogametie der Umwandlungsmännchen für bewiesen gelten; die Umwandlungsmännchen haben, obwohl sie äußerlich von echten Männchen nicht unterscheidbar sind, dennoch die gametische Konstitution von Weibchen. — In entsprechenden Zuchten wurden auch Gonaden gefunden, die sich vielleicht als die bisher vermißten Umwandlungsstadien sehr junger genetisch weiblicher Keimdrüsen in Hoden werden deuten lassen. — Endlich führte Verf. zum Beweise der rein mütterlichen Vererbung des Weiblichkeitsfaktors (F) noch eine Reihe von Tripelkreuzungen aus, denen die folgende sehr einfache Überlegung zugrunde liegt: Wenn die folgenden Buchstaben je eine Rasse bedeuten und stets das Weibchen voransteht, so muß z. B. bei der Oktupelkreuzung $[(A \backsim B) \backsim (C \backsim D) \backsim (E \backsim F)] \backsim (G \backsim H)$ jeder Nachkomme den Weiblichkeitsfaktor (F_A) haben, und zwar nicht nur in dem hier versinnbildlichten Falle, sondern ebenso auch, wenn etwa anstatt der Buchstaben B bis H ebensoviele beliebig andere gestanden hätten. 10 derartige Kombinationen erfüllten diese Erwartung durchaus. — Der letzte Abschnitt bespricht die graphische Darstellung der Intersexualitätsverhältnisse. Man hat dem Verf. oft den Vorwurf der Willkürlichkeit gemacht, weil die Form der von ihm angenommenen Kurven der Produktion männlicher und weiblicher geschlechtsdifferenzierender Hormone eine beliebige sei. Verf. betont selbst, daß durch die Experimentalergebnisse

lediglich das Vorhandensein der Kurven, deren Anzahl und die Lage der Schnittpunkte der weiblichen mit den männlichen Kurven (Drehpunkte der Geschlechtsdifferenzierung!) eindeutig bestimmt ist, und daß man diesen tatsächlich die verschiedensten Kurvenformen zuordnen könnte. Man kann z. B. zur Erklärung einer weiblichen Intersexualitätsserie (eine und dieselbe schwache Rasse als ♀ mit zahlreichen verschieden starken Rassen als ♂♂) die alten Kurvenformen wählen, wie sie so oft abgebildet wurden. Dann haben alle denselben Nullpunkt, und die Kurve des Weiblichkeitsfaktors F muß gegen die Abszissenachse konkav sein, d. h. einen Umkehrpunkt, einen aufsteigenden und einen absteigenden Schenkel haben, während die männlichen Kurven als Gerade von verschiedenem Steigungswinkel gezeichnet werden können. Will man aber auch die weibliche Kurve als Gerade zeichnen, so braucht man ihr nur einen Nullpunkt zu geben, der links von dem Nullpunkte des männlichen Strahlenbüschels liegt, und sie weniger steil ansteigen zu lassen als die schwächst geneigte der männlichen Schar. Auch so kommt man zu den experimentell sichergestellten Schnittpunkten. Versucht man nun diese geometrischen Überlegungen mit den biologischen Tatsachen in Beziehung zu setzen, so ist daran zu erinnern, daß der Weiblichkeitsfaktor F sehr wahrscheinlich im Y-Chromosom lokalisiert ist. In den männlich determinierten Eiern nun wird ja bei der Reduktion das Y-Chromosom ausgeschaltet; da aber auch diese Eier die Wirkung von F erkennen lassen, so muß das F seine Wirksamkeit schon zu einer Zeit ausgeübt haben, als das Y-Chromosom noch im Ei enthalten war, d. h. vor der Reduktion in der wachsenden Oocyte, deren Plasma es verändert haben muß. Wenn wir nun aus den Erfahrungen der Entwicklungsmechanik wissen, daß die Eigenart der ersten Entwicklungsschritte lediglich von plasmatischen Einflüssen abhängt, m. a. W., daß die Wirkung des Protoplasmas mit dem Fortschreiten der Entwicklung allmählich abklingt und immer mehr durch die Wirkung der im Kern lokalisierten Gene ersetzt wird, so ließe sich eben dieses Abklingen des plasmatischen Faktors F durch den absteigenden Ast der F-Kurve aufs schönste versinnbildlichen (gleichzeitig übernehmen die Männlichkeitsfaktoren [ungebrochen aufsteigende Geraden], die in den X-Chromosomen lokalisiert sind, die Führung). Wählen wir aber die zweite Darstellungsweise, so tut die geringere Schiefheit der weiblichen Geraden gemeinsam mit ihrem nach links verschobenen Nullpunkte dieselben Dienste, und die Verschiebung des weiblichen Nullpunktes nach links, vom Nullpunkte der männlichen Schar aus gesehen, zeigt an, daß der Weiblichkeitsfaktor seine Wirksamkeit eher zu entfalten beginnt, als die männlichen es tun: jener noch weit vor der Reduktion, diese vermutlich erst lange nach der Befruchtung. — Auch die Wirksamkeit der die Intersexualität auf kritischen Stadien begünstigenden Faktoren T und D (siehe oben) läßt sich sehr einfach verständlich machen: Würden diese Faktoren die Entwicklungszeit verlängern, ohne den Rhythmus der Produktion der beiden antagonistischen Geschlechtshormone zu verändern (eine Vermutung, die Verf. späterhin beweisen zu können hofft), so wäre ihre Wirksamkeit dadurch zu versinnbildlichen, daß man auf der Abszisse den Zeitpunkt des Ausschlüpfens der Imago aus der Puppenhülle nach rechts verschiebt; dann aber fallen Drehpunkte, die vorher rechts von ihm lagen, in die Entwicklungszeit hinein, und die Bedingung für das Intersexuellwerden ist somit geschaffen. — Endlich erhebt sich die Frage, wie die männliche Intersexualität graphisch darzustellen sei. Da bei der weiblichen Intersexualität das ein für allemal gleiche F ein schwaches ist, während in der männlichen Intersexualitätsserie ein starkes F sich mit den verschiedenstarken M kombiniert, so leuchtet es ohne weiteres ein, daß beide Intersexualitätsformen nicht in einer Darstellung graphisch vereinigt werden können. Dementsprechend sind ja auch intersexuelle Weibchen und intersexuelle Männchen, die aus dem Zusammentreffen gleich abgestimmter F und M entstanden, nicht identisch, sondern weitgehend verschieden. Infolgedessen muß für die männliche Intersexualitätsserie eine eigene Darstellung gewählt werden. Soll der Nullpunkt für die konstante F-Kurve und das M-Büschel derselbe sein, so muß

diesmal umgekehrt die F-Kurve eine Gerade sein, und die M-Schar muß durch zur Abszissenachse konkave Kurven mit auf- und absteigenden Ästen dargestellt werden, um die experimentell festgestellten Drehpunkte zu verifizieren. Will man aber nur Gerade haben, so muß diesmal die F-Gerade stärker ansteigen als sämtliche Geraden des M-Strahlenbüschels. — G. schließt mit der Vermutung, daß bei anderen, noch aufzufindenden Objekten möglicherweise männliche und weibliche Intersexe identisch sein möchten, m. a. W., daß hier nur ein Intersexualitätstypus bestünde. *Koehler.*

Crew, F. A. E.: Studies in intersexuality. — II. Sex reversal in the fowl. (Studien über Intersexualität. — II. Geschlechtsumkehrung beim Huhn.) Proc. of the roy. soc. of London ser. B, Bd. **95**, Nr. B 667, S. 256—278. 1923.

8 Hühner werden eingehend beschrieben, die eine vollständige Serie darstellen des Übergangs eierlegender Hennen in befruchtungsfähige Hähne. Verf. nimmt für das männliche Geschlecht die Konstitution XX, für das weibliche XY an. Der in den Geschlechtschromosomen gegebene Mechanismus der Geschlechtsdifferenzierung überschneidet sich mit Mechanismen, die den Zeitpunkt der Geschlechtsdifferenzierung bestimmen im Sinne Goldschmidts. Vom Leibeshöhlenepithel dringen Geschlechtsstränge in das Ovarialgewebe ein. Solange funktionierende Oocyten vorhanden sind, werden diese Stränge in ihrer Entwicklung zurückgehalten. Sobald aber durch Tuberkulose, Tumoren, Hämorrhagie oder senile Erschöpfung die Oocytenbildung unterbleibt, entwickeln sich die von Leibeshöhlenepithel abstammenden Stränge zu mehr oder minder funktionstüchtigem Hodengewebe. Entsprechend entwickeln sich die sekundären männlichen Geschlechtsmerkmale. Die früher eierlegenden Hennen werden hahnenfedrig, der Sporn wächst, sie fangen an zu krähen, sie kämpfen gegen Hähne und treten Hennen, deren Eier sie z. T. befruchten. (I. vgl. diese Berichte **22**, 362.). *F. Levy.*

Fell, Honor B.: Histological studies on the gonads of the fowl. I. The histological basis of sex reversal. (Histologische Untersuchungen über die Gonaden der Hühnervögel. I. Die histologische Basis der Geschlechtsumkehr.) (*Animal breed. research dep., univ., Edinburgh.*) Brit. journ. of biol. Bd. **1**, Nr. 1, S. 97—103. 1923.

F. A. E. Crew hat vor kurzem einen Fall von vollständiger Geschlechtsumkehr beim Haushuhn beschrieben (vgl. vorstehendes Referat), nebst 7 weiteren Fällen, die verschiedene Stadien dieses Umkehrprozesses zeigten. Das ganze Material bildete „eine folgerechte Serie, welche die Tatsache bewies, daß ein Individuum, welches vorher als aktives Weibchen funktionierte und Eier legte, unter Umständen eine vollständige Geschlechtsumkehr erfahren und als Hahn zur Funktion kommen kann". Verf. hat nun die Gonaden dieser 8 Hühner histologisch untersucht. Der erste Fall mit vollständiger Geschlechtsumkehr vom ♀ zum ♂ (Anwachsen des Kammes, Hahnenfedrigkeit, Erzeugung einer Brut mit einer vorher jungfräulichen Henne) wies bei der Sektion an Stelle des Ovariums einen tuberkulösen Tumor auf und besaß 2 Hoden, 2 Vasa deferentia und einen dünnen linksseitigen Ovidukt; reife Spermien in fast allen Kanälchen vorhanden. Die übrigen 7 Fälle mit mehr oder weniger ausgesprochener Geschlechtsumkehr wiesen teils reife Samenkanälchen in der linken Gonade und kleine Hoden auf der rechten Seite auf, teils bloß unreife oder atrophische Samenkanälchen oder schließlich nur Sexualstränge und Kanälchen von embryonalem Typus im Ovarialgewebe. Eine Degeneration dieses letzteren ging stets voraus, Oocyten konnten nur in 1 Fall festgestellt werden. Die Bildung des Hodengewebes ging identisch wie bei der embryonalen Entwicklung durch Proliferation von Sexualsträngen vom Peritoneum aus vor sich. Typische „Luteinzellen" waren in allen Gonaden reichlich vorhanden, mit Ausnahme des ersten Falles der vollständigen Geschlechtsumkehr, wo sie fehlten; ihre Entstehung aus undifferenzierten Sexualstörungen war die gleiche wie beim Embryo. *H. E. v. Voss* (Dorpat).

Demoll, R.: Der Inzuchtschaden, sein Wesen und seine Beseitigung. Zool. Jahrb., Abt. f. Zool. u. Physiol., Bd. **39**, H. 4, S. 443—458. 1923.

Verf. unternimmt es, eine Hypothese zu geben, die das Wesen des Inzuchtschadens

aufdecken soll. Sein Erklärungsversuch wird durch Versuche gestützt, und es ist ihm auf Grund seiner Vorstellungen gelungen, ein Mittel zu finden, welches den Inzuchtschaden, nach seiner Meinung, beheben kann. Demoll geht von der Vorstellung aus, daß Inzucht schädlich wirken kann, aber nicht wirken muß; kein prinzipielles Geschehen ruft den Schaden hervor. Das Individuum, welches aus Ei und Samenzelle hervorgeht, faßt er als Doppelwesen auf. Die im Ei und Samen enthaltenen bzw. gebildeten Protoplasmen und Sera wirken fremd, giftig aufeinander; es müssen Entgiftungsreaktionen ausgelöst werden, soll die Entwicklung normal ablaufen. Im Embryo werden Cytotoxine, Cytolysine und Hämagglutinine vorhanden sein, die durch Antikörper gebunden werden müssen, soll das normale Entwicklungsgeschehen eintreten. Auf Grund dieser Vorstellungen folgert D. weiter: Sind die Eltern verwandtschaftlich sehr weit entfernt, d. h. gehören sie verschiedenen Gattungen, oder Familien an, so gelingt die Entgiftung gar nicht oder sehr mangelhaft. Das befruchtete Ei entwickelt sich nicht, oder, wenn doch eine Nachkommenschaft entsteht, so ist diese nicht voll lebenstüchtig. Die Schäden treten besonders am Geschlechtsapparat auf (sterile Nachkommen). Am besten wird die Entgiftung eintreten bei Kreuzung verwandter Arten. Wird die Verwandtschaft jedoch zu eng (Geschwister z. B.), so kann der Fall eintreten, daß der die Entgiftung auslösende Reiz zu schwach ist. Die Entgiftung erfolgt nicht, oder zu spät, oder zu langsam. Die Inzucht schädigt in solchen Fällen, weil beide Keimzellen für einander zu ungiftig sind („unterschwellige Reize"). Nähern sich die Partner bis zu einer weitgehenden Identität ihres Protoplasmas, dann ist die gegenseitige Giftigkeit so klein, daß sie praktisch nicht mehr in Frage kommt. An der Hand einer schematischen Abbildung erörtert Verf. diese Gedankengänge noch genauer unter Betonung, daß natürlich Übergänge zwischen den Verwandtschaftsgraden und den damit verbundenen Nachzuchterscheinungen vorhanden sind. Der Inzuchtschaden ist also nicht spezifisch für die Inzucht; er kann auch sonst bei Zuchten auftreten. — Bevor D. seine Versuche schildert, setzt er sich vor allem mit Darwins Ansichten über das Problem der Inzucht kritisch auseinander. Die Versuche D.s bewegten sich nun in folgender Richtung. Verf. ging darauf aus, die Widerstandsfähigkeit der Embryonen gegenüber den unterschwelligen Schädigungen zu heben. Auf Grund der Arbeiten von Gun (1908) — der die Widerstandsfähigkeit roter Blutkörper gegen Hämolyse durch Arsen steigerte — nahm D. an, daß überhaupt durch mäßige Arsengaben die vitalen Äußerungen des Plasmas und der Sera zu steigern seien, und daß sich dies auch auf die Embryonen übertrage. Entsprechende Versuche mit Mäusen wurden $2^1/_2$ Jahre durchgeführt. Es wurden jeweils Geschwister gekreuzt und von jedem Paare 3 Würfe abgewartet. Verwendet wurde ein Arsenpräparat von Fr. Bayer u. Co., Leverkusen, mit 36,4% As-Gehalt. Die verabreichten Dosen am Tag betrugen 0,0004 mg. Das Hauptergebnis der Versuche ist: Unbehandelte Kontrolltiere degenerierten innerhalb weniger Generationen völlig und starben bald aus; bei behandelten Tieren traten keine Degenerationszeichen auf; die Zahl der Nachkommen im Wurf stieg auf 7 und 8. — Nach allem folgert Verf.: 1. daß seine theoretischen Ansichten über das Wesen des Inzuchtschadens richtig sind, und daß 2. durch mäßige Arsengaben die schädigende Wirkung der Inzucht beseitigt werden kann.

Albrecht Hase (Berlin-Dahlem).

Edwards, J. Graham: The effect of chemicals on locomotion in Ameba. I. Reactions to localized stimulation. (Der Einfluß von Chemikalien auf die Bewegung der Amöben. I. Reaktionen auf lokale Reizungen.) (*Zool. laborat., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of exp. zool. Bd. 38, Nr. 1, S. 1—43. 1923.

Die Untersuchungen wurden mit Amoeba proteus ausgeführt. Stammkulturen hiervon wurden in Aufschwemmungen von 0,25—0,5 g Timotheus-Heu in 100 ccm dest. Wasser gehalten. Die lokale Applikation der verschiedenen Chemikalien erfolgte in einer $^1/_{500}$-KCl-Lösung, diese sollte also als normales Ausgangsmedium fungieren. Die Amöben sind in ihr stets monopodial. Die Chemikalien wurden mit dem Barberschen Pipettenhalter in feinen 15—20 μ weiten Capillarpipetten aus Jenaer Glas nahe an die Amöbe herangebracht. Versuche mit Säuren: Untersucht wurden: Salz-, Salpeter-, Schwefel-, Cyanwasserstoff- und Kohlensäure in Konzentrationen zwischen 1,0 und $^n/_{30\,000}$. Die Resultate lassen sich in folgendem zusammenfassen: HCl 1,0-n bei Einwirkung auf das Vorderende eines monopodialen Tieres: Erst eruptives Vorwärtsfließen des Vorderendes, dann Zurückweichen, dann erneutes Vorströmen; bei Einwirkung von der Seite: Erst Vorfließen, dann Ausstoßung eines Pseudop. (Pseudop. als Abkürzung für Pseudopodium gebraucht) auf der anderen Seite. — HCl $^1/_{500}$, $^1/_{1000}$ und $^1/_{1500}$-n: Erst kleines, schlankes Pseudop., welches meist wieder verschwindet, dann entsteht ein gegabeltes Pseudop., d. h. rechts und links von der Pipette ein Ast. In Konzentrationen unterhalb $^1/_{20\,000}$ Reaktion sehr schwach. Einwirkung von $^1/_{6000}$ und $^1/_{10\,000}$-n HCl in NaCl $^1/_{500}$-n als Außenmedium: Erst fingerförmiges Pseudop., dann

Rückziehung. Die gleichen HCl-Konzentrationen lokal appliziert in KOH $^1/_{4000}$-n als Außenmedium: Erst schwache Protuberanz, dann entstehen um die Einwirkungsstelle herum sich nach vorne krümmende Pseudop., die sich an der Spitze vereinigen, wobei sie einen Wassertropfen umschließen. Reaktion ungefähr so, wie wenn Amöbe ein Infusor durch Umschließung fängt. Versuche mit Basen: NaOH oder KOH 1,0-n lokal appliziert bewirken sofortiges Platzen des Ektoplasmas an diesem Punkte. KOH oder NaOH $^1/_5$-n (in $^1/_{500}$-n KCl) am Vorderende zugefügt: Plötzliches Stocken der Strömung, dann rasches Vorfließen und Teilung des Vorderendes in mehrere Lappen, zum Schluß ein seitliches Ausweichen der Amöbe schräg nach vorne. $^1/_{100}$, $^1/_{500}$ und $^1/_{1000}$ n-Lösungen wirken ähnlich. Reizt man damit einen Ast eines Gabelpseudopodiums, so folgt auf die erste positive Reaktion ein Abströmen des Plasmas in den anderen Ast. Seitliche Reizung bedingt Vorwölbung eines kurzen lateralen Pseudop. Die vorübergehende Verästelung des vorfließenden Pseudop. in mehrere Äste ist auch für Alkaliapplikation in verdünnter Kulturflüssigkeit (statt des $^1/_{500}$-n KCl) charakteristisch. Reizung von oben bedingt Fortsatzbildung nach oben. KOH $^1/_{400}$-n in HCl $^1/_{10\,000}$-n appliziert verursacht Fortsatzbildung in entgegengesetzter Richtung. NH_4OH 1,0-n wirkt etwas anders als die starken Basen. Ein plötzliches Stocken der Strömung und dann ein heftiges Vorfließen tritt auch hier ein, dann nimmt aber die Amöbe eine birnenförmige, vorne abgekugelte Gestalt an. NH_4OH $^1/_{100}$-n bewirkt eruptive Fortsatzbildungen und dann eine Umkehr der Strömungen und Bildung eines seitlichen Pseudop. bzw. (bei seitlicher Reizung) eines Pseudop. in entgegengesetzter Richtung. Versuche mit Salzen: NH_4Cl 1,0-n bewirkt ein plötzliches Stocken, dann fortgesetztes Strömen nach der Pipette. Diese positive Reaktion erfolgt auch an anderen Teilen des Amöbenkörpers in auffälliger Weise. Befunde mit NH_4Cl $^1/_{100}$ und $^1/_{200}$-n entsprechend. Wird als Außenmedium (statt KCl) NaCl $^1/_{500}$-n verwandt, ergibt NH_4Cl-Reizung Pseudopodienbildung auf der abgewandten Seite. — $(NH_4)_2SO_4$ 1,0-n (in KCl) wirkt ungefähr wie das Chlorid. Stärkere Konzentration ruft dagegen ein periodisches Zurückweichen der starken Vorströmung hervor. — NaCl $^1/_{100}$-n bewirkt Fortsatzbildung an der abgewandten Seite, bzw. seitlich neben der Pipette ausweichend. Bei seitlicher Reizung häufig nur Kontraktion, d. h. Konkavwerden der gereizten Seite. NaCl in der Infusion angewandt verursacht zunächst Vorwölbung, dann Zurückweichen, dann Bildung mehrerer kleiner Pseudop. um gereizte Stelle herum. — Eine Mischung von Natriumnitrat, Sulphat und Acetat ($^1/_{100}$ und $^1/_{400}$-n) läßt immer ein kleines Pseudop. an der gereizten Stelle entstehen. — KCl 1,0 oder $^1/_{100}$-n ruft eine lokale Kontraktion des Ektoplasmas hervor. Dann Pseudop.-Bildung an der abgewandten Seite. KCl 1,0 in Kulturflüssigkeit läßt vorübergehend ein kleines Pseudop. entstehen. — In $RbNO_3$ $^1/_{100}$-n kleine Vorstülpung an der Einwirkungsstelle, dann richtiges vorwärtsströmendes Pseudop. — In $BaCl_2$, $SrCl_2$, $CaCl_2$ und $MgCl_2$ $^1/_{100}$-n erst kleine Vorstülpung, dann sich verästelnde Pseudop. ringsum. Versuche mit Alkaloiden: Morphium- und Strychninsulfat bewirken eine ausweichende Bewegung. Massivere ausweichende Pseudop. entstehen auch in salzsaurem Papaverin. Cocain $^1/_{50}$-m und Chinin $^1/_{500}$-m in KCl $^1/_{500}$-n lassen breite Kuppen vorfließen. Versuche mit Nichtelektrolyten: In Rohrzucker $^1/_5$-m in KCl erst keine Reaktion, dann weicht das Tier zurück und verliert für etwa 40 Minuten seine monaxone Gestalt (die es sonst im KCl immer hat), indem es nach allen Richtungen Pseudop. austreten läßt. — In Methyl-, Äthyl- und Propylalkohol (95 und 50 proz.) entstehen zunächst lokal helle Ektoplasmablasen, dann rückläufige Bewegung. Letztere erfolgt auch bei niederen Alkoholkonzentrationen. Die gleichen Alkohole rufen in Kulturflüssigkeit mehrere vorwärtsgerichtete Pseudop. hervor. KCN $^1/_{100}$-n neutral gemacht, ruft lebhafte ausweichende Bewegungen hervor. Leukobase des Methylenblaus: Einwirkung auf den Vorderpol bewirkt einen Rückstrom, Einwirkung auf die Flanke Kontraktion des Ektoplasmas auf dieser Seite und meist Pseudop.-Bildung in entgegengesetzter Richtung. Schon stärker oxydierte Leukobase läßt einen Kranz umfassender Pseudop. entstehen. Wasserstoffsuper-

oxyd bringt die Strömung zum Stillstand. Nachher setzt rückläufige oder sonstwie ausweichende Bewegung ein. *J. Spek* (Heidelberg).

Blees, G. H. J.: Phototropisme et formation d'habitudes chez les daphnies. (Phototaxis und Gewohnheitsbildung bei Daphnien.) (*IV. réunion ann. de physiol. néerland., Amsterdam, 24. XII. 1918.*) Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des anim. Bd. 8, Liefg. 4, S. 583—585. 1923.

Verf. berichtet, ohne ausdrücklich darauf hinzuweisen, über die bereits 1919 in einer ausführlichen Mitteilung an gleicher Stelle (Bd. 3, S. 279—306) veröffentlichten Befunde an Daphnien; dort sind auch die graphischen Darstellungen zu finden, von denen hier die Rede ist. In einem einseitig beleuchteten Behälter, der 3 cm hoch mit Wasser gefüllt ist, befindet sich eine beiderseits offene, rechtwinklig geknickte Röhre, deren kurzer senkrechter Schenkel oben im Wasserspiegel endigt, während der längere wagerecht auf dem Boden liegt. Durch die obere Öffnung am Wasserspiegel wird eine „positiv phototrope" Daphnie eingeführt, die natürlich nur durch die Öffnung des wagerechten Schenkels (Ö.) die Röhre verlassen kann. Bei Beginn der Versuche, stets mit einzelnen numerierten Individuen, ist Ö. dem Lichte zugewandt; die Tiere durchschwimmen jetzt den horizontalen Schenkel in 10—15 Sekunden, stoßen 4—5 mal an die Wände an und schwimmen, nachdem sie Ö. passierten, geradeswegs dem Lichte zu. Jetzt wird das Rohr im Winkel von 45° zum Lichteinfall gedreht; das Tier stößt zuerst etwa 20 mal gegen die Wände, bevor es Ö. findet, bei Wiederholungen sinkt die Anzahl der Anstöße. Noch deutlicher wird das „Lernen" der Tiere in den weiteren Versuchen, wo das Rohr senkrecht zum Lichteinfalle steht, wo also das ganze Rohr bei gleicher Intensität ohne Lichtgefälle durchmessen werden muß und wo es nur mit Richtung auf wenig helle Partien des Behälters verlassen werden kann. Hier ergaben sich richtige „Lernkurven" für jeden Tag; am folgenden Tage ist die Anfangszahl der Anstöße stets wieder erheblich angestiegen. Wird das Rohr gar im Winkel von 135° oder endlich von 180° gegen den Lichteinfall gedreht, so daß zuletzt also der senkrechte Schenkel dem Licht zugewandt und Ö. am weitesten von der Lichtquelle entfernt ist, so „lernen" die Tiere dennoch, entgegen dem positiven Sinne ihrer Phototaxis schwimmend das Rohr zu verlassen: sie durchmessen das Rohr, indem sie sich immer weiter vom Lichte entfernen, wenden sich aber, sobald sie durch Ö. ins Freie gelangten, wieder dem Lichte zu. Eine zweite Versuchsanordnung mit einer senkrechtstehenden, von untenher beleuchteten Röhre führte zu entsprechenden Ergebnissen. Verf. hält demnach den Beweis für erbracht, daß Daphnia Lernvermögen besitze, und wendet sich gegen Loeb, der eine rein maschinenmäßige Auffassung der phototaktischen Vorgänge vertrete, in der für psychische Dinge wie Gewohnheitsbildung, Lernvermögen u. ä. kein Platz sei. Ref. teilt die Auffassung des Verf. einstweilen nicht, solange der naheliegende Kontrollversuch fehlt, das Verhalten „undressierter" Tiere unter den gleichen Bedingungen zu untersuchen. Ich halte es für möglich, daß diese ebenso eine tägliche „Lernkurve" geliefert hätten, da schon Yerkes zeigte, daß Copepoden und wahrscheinlich auch Daphnien, in enge Röhren verbracht, den Sinn ihrer Phototaxis wechseln. Zudem weiß jeder, der das Objekt aus eigener Erfahrung kennt, wie variabel die phototaktische Stimmung von Daphnien ist und wieviele scheinbar unbedeutende Nebenumstände, über die wir vom Verf. nichts erfahren, hier mitsprechen. Ref. hat bei jahrelanger Beschäftigung mit dem Lichtsinn der Daphnien niemals Tiere gesehen, die tagelang, geschweige denn Wochen hindurch stets unveränderlich positiv phototaktisch gewesen wären; und ein solches Verhalten bildet die Voraussetzung für die Richtigkeit der Deutung, die der Verf. seinen Versuchen gibt. *Koehler.*

Moore, A. R.: The function of the brain in locomotion of the polyclad worm, Yungia aurantiaca. (Die Bedeutung des Gehirns bei der Ortsbewegung der Seeplanarie Yungia aurantiaca.) (*Zool. stat., univ. Naples.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **6**, Nr. 1, S. 73—76. 1923.

Ähnlich wie bei Thysanozoon brocchii nach Loeb, so sind auch geköpfte Exem-

plare der Seeplanarie Yungia aurantiaca in gewöhnlichem Seewasser unbeweglich. Das normale Tier schwimmt vorwärts, indem es den Kopf und die seitlichen Teile des schollenartig abgeplatteten Körpers zuerst abwärts, dann aufwärts beugt, worauf in rascher Folge Wellenbewegungen beiderseits von vorn nach hinten verlaufen. Pharmakologische Versuche gestatten nun die physiologische Unterscheidung zweier getrennt wirksamer Muskelgruppen, einer ventralen und einer dorsalen: In Strychninsulfatlösungen in Seewasser (1 : 100 000) beugen das normale und das geköpfte Tier die seitlichen Körperteile bauchwärts, worauf rücklaufende herzschlagartige Kontraktionen folgen. In Nicotinlösungen 1 : 10 000 dagegen beugen die geköpften Würmer die seitlichen Körperpartien rückenwärts und machen spontane Schwimmbewegungen. Zu regulärem Schwimmen kann man den enthaupteten Körper auf drei Wegen veranlassen: Erstens durch mechanische Reizung der Schnittwunde, wobei die Bewegungen solange andauern, wie die Reizung. Ferner schwimmen die kopflosen Stücke in Phenollösungen 1 : 25 000 zwar langsamer als normale, sonst aber völlig richtig. Drittens begannen in mit Seewasser isotonischen (0,6 M) reinen NaCl- oder KCl-Lösungen sofort heftige Schwimmbewegungen, die bis zum Beginn der Zersetzung der Wurmstücke, d. h. 10 bis 15 Minuten andauerten. $MgCl_2$ und $CaCl_2$ sind Antagonisten von NaCl und KCl: auf 100 Molekeln NaCl muß man 30 Molekeln $MgCl_2$ oder 3 Molekeln $CaCl_2$ geben, um die Schwimmbewegungen und die Zersetzung der Stücke aufzuheben. In einer Lösung von 100 NaCl + 2,2 KCl + 2 $CaCl_2$ + 12 $MgCl_2$ beispielsweise blieben die enthaupteten Würmer völlig bewegungslos. — So ergeben sich folgende Schlüsse: Das Gehirn ist zum koordinierten Schwimmen entbehrlich, vielmehr ist der gesamte neuromuskuläre Apparat, der diese Leistung erfüllt, im Körper des Tieres, außerhalb des Gehirnes, enthalten. Das Gehirn mit dem angeschlossenen Sensorium hat eine niedrigere sensorische Schwelle als die übrige Körperoberfläche, so daß nach der Enthauptung die im normalen Seewasser vorhandenen Reize unterschwellig bleiben. Durch unmittelbare mechanische Reizung der motorischen Hirnnervenstümpfe aber kann man die Schwimmbewegungen erzwingen, und ebenso, wenn man durch Phenol oder durch Verschiebung der Ionenkonzentrationsverhältnisse $\frac{(Na)}{(Ca)}$ und $\frac{(Na)+(K)}{(Ca)+(Mg)}$ zugunsten der im Zähler stehenden Ionen die Empfindlichkeit der noch erhaltenen Receptoren erhöht. *Koehler* (München).

Grassé, Pierre P.: Sur le phototropisme de quelques criquets. (Über die Phototaxis einiger Heuschrecken.) (Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 30, S. 898—900. 1923.

Die Heuschrecken Aeolopus strepens und Stauroderus bicolor, sowie einer älteren Arbeit zufolge auch Anacridium aegyptium sind positiv phototaktisch. Sie wurden in einem langen, innen geschwärzten, oben verglasten Tunnel (im Dunkelzimmer) beobachtet, der von der einen Seite her mit streng parallel gemachtem Lichte (elektrische Birne, dahinter Konkavspiegel, davor Linse und planparalleler Wassertrog) bestrahlt wurde. Weitere Einzelheiten sind aus der äußerst knappen Darstellung leider nicht zu entnehmen. Einzeln eingesetzte Tiere kriechen auf der horizontalen Tunnelbodenfläche teils geradeswegs, teils auf Umwegen der verschiedensten Art gegen das Licht hin. Treffen sie aber auf dem Marsche gegen das Licht zu auf senkrechte Flächen (z. B. die Seitenwände des Tunnels, senkrechte Stäbchen u. a.), so steigen sie alsbald daran empor und kommen oft darauf zur Ruhe; manchmal aber setzen sie auch auf der senkrechten Fläche die Wanderung gegen das Licht zu fort. Ob in den einzelnen Fällen eine Intensitätsänderung beim Übergang auf die senkrechte Fläche eintrat oder nicht, ist aus der Darstellung nicht immer ersichtlich. Verf. schließt, daß Phototaxis und Geotaxis interferieren und sich teilweise aufheben können. Werden statt einzelner Tiere zahlreiche (gegen 50) eingesetzt, so zeigt sich ein deutlicher Herdentrieb. Die gegenseitigen mechanischen Reizungen durch Anstoßen usw. setzen einen allgemeinen Erregungszustand, in dem die phototaktischen Reaktionen wesentlich rascher und

präziser ablaufen als beim Einzeltiere. Tiere, die ursprünglich nicht reagierten, werden von den besser reagierenden mitgerissen. Dieser Beobachtung dürfte bei Erklärungsversuchen der Wanderungen der Heuschrecken eine gewisse Bedeutung zukommen.

Koehler (München).

Brunelli, Gustavo: Amphisile un esempio classico dei rapporti tra forma e funzione. (Amphisile ein klassisches Beispiel der Beziehungen zwischen Form und Funktion.) Riv. di biol. Bd. 5, H. 4, S. 457—462. 1923.

Amphisile ist ein kleines Fischchen, dessen Körper infolge der Verkürzung seines Schwanzabschnittes hauptsächlich die Rumpfregion ausgebildet zeigt. Mit Hilfe von Röntgenaufnahmen konnte der Verf. irrtümliche Deutungen früherer Untersucher korrigieren dahingehend, daß bei Amphisile tatsächlich eine, wenn auch kleine Schwanzflosse und nur eine Analflosse vorhanden ist, welche Flossenbildungen zusammen mit der Rückenflosse den propulsatorischen Apparat darstellen. Der erste sehr kräftige Strahl der letzteren dürfte die Bedeutung eines statischen Organes haben. Diese merkwürdige Körpergestalt und der besondere Flossenbau wird dadurch verständlich, daß sich Amphisilien mit aufrecht stehendem Körper durchs Wasser bewegt.

Cori (Prag).

Cannon, H. Graham: On the metabolic gradient of the frog's egg. (Über die Stoffwechselsteigerung beim Frosche.) Proc. of the roy. soc. Ser. B. Bd. 94, Nr. B. 660, S. 232—249. 1923.

Junge Froschembryonen zeigen keine besonders starke oder geringe Empfindlichkeit gegenüber äußeren Schädigungen. Jedenfalls ist keine Regelmäßigkeit nachzuweisen. Junge Froschembryonen sind empfindlicher gegen konzentrierte Lösungen von $HgCl_2$ als gegen schwächere, umgekehrt verhalten sie sich gegenüber Lösungen von KCN. Dagegen zeigen junge Krötenembryonen ein normales Verhalten gegen KCN. In sehr dünnen Lösungen sind nicht die Giftstoffe, sondern die starke Verdünnung schädlich wirkend. Die Schädigung der Furchung geht auf dem Wege vor sich, daß die Giftstoffe den Dotter und damit den Stoffwechsel des Eies stören.

Fritz Levy (Berlin).

● **Deegener, Paul: Handbuch für das mikroskopisch-zoologische Praktikum der wirbellosen Tiere. Liefg. 1.** Berlin u. Leipzig: Walter de Gruyter & Co. 1923. 160 S. G.Z. 9.

Das Werk ist in erster Linie als Hilfsbuch für Studenten gedacht, die in einem zoologischen Laboratorium unter Anleitung arbeiten; nebenbei soll es wohl auch dem Kursleiter als Nachschlagebuch dienen. Letzerem wird es wohl gute Dienste leisten; die technischen Ratschläge sind präzise und dabei ausreichend und bieten manches Neue. Nur hätte bei der Beschaffung des marinen Materials auch die Nordsee mehr berücksichtigt werden sollen, solange Rovigno und Neapel für mitteleuropäische Laboratorien nicht in Betracht kommen. Sehr mangelhaft ist jedoch die (an sich sehr reiche) Illustrierung; was um so mehr zu bedauern ist, als die wenigen Originalfiguren des Verf. als in jeder Hinsicht mustergültig zu bezeichnen sind; die übrigen Figuren lassen zum größten Teil die für ein Prakticum unerläßliche Naturtreue vermissen, sind zum Teil zwar pietätvoller, aber nicht zweckmäßiger, Weise der älteren Literatur entnommen und oft in zu kleinem Maßstabe ausgefallen (vergl. bes. die Abb. 80 und 105). Der Stoff ist auf die Morphologie beschränkt, die vorliegende Lieferung behandelt Protozoen, Coelenteraten und Turbellarien. Die eingehende Behandlung dieser Gruppen, die sich bis in cytologische Details erstreckt, füllt wohl eine Lücke in der bisherigen Literatur aus, doch ist sie nicht überall gleichmäßig und zeigt nur in den Metazoenkapiteln ein gründliches Vertrautsein mit dem Stoffe. Schade, daß Ctenophoren und die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Rhabdocoelen nicht mit aufgenommen wurden. Die Ausstattung ist vorzüglich.

Karl Bělař (Berlin-Dahlem).

Eyden, Dora: Specific gravity as a factor in the vertical distribution of plankton. (Das spezifische Gewicht als ein Faktor für die Vertikalverteilung des Planktons.) Proc. of the Cambridge philos. soc. Bd. 1, Nr. 1, S. 49—55. 1923.

Die Theorien zur Erklärung der vertikalen Verteilung des Organismen im Wasser haben bisher versucht, die täglichen Bewegungen derselben ganz in Abhängigkeit vom

Wechsel der Umweltfaktoren zu bringen, auf welche die Lebewesen durch bestimmte Tropismen antworten. Die Verf. hat nun durch Experimente nachgewiesen, daß bei den täglichen Vertikalbewegungen des Planktons der Wechsel des spezifischen Gewichtes der Planktonten selbst von Bedeutung ist. Als Vorschußobjekt dient Daphne pulex nach Narkotisierung mit 1 proz. Urethanlösung. Es wurde dann der freie Fall solcher Tiere in einer langen Röhre bestimmt. Letztere war mit einer Skala versehen und in einem Gefäß mit fließendem Wasser von konstanter Temperatur untergebracht. Zunächst hat sich ergeben, daß das spezifische Gewicht in Abhängigkeit von Zustand des Vollgefressenseins und des Hungers, sowie von dem Gefülltsein oder Leersein des Brutraumes steht. Es hat sich weiter gezeigt, daß das spezifische Gewicht im Ablauf eines Tages in der Weise wechselt, daß das Maximum zur Zeit knapp nach Sonnenaufgang und das Minimum nach Mittag beobachtet wird. Daphne pulex erscheint in den seichten Uferpartien im Maximum der Anzahl vor Sonnenaufgang; nun frißt sie sich an und wird spezifisch schwerer. Am geringsten ist ihre Zahl im Seichtwasser von Mitternacht bis zur Morgendämmerung oder wenn die Sonne direkt ins Wasser scheint. Nach alledem ist es daher geboten, den täglichen Wechsel des spezifischen Gewichtes mit als eine der wirksamen Ursachen für die Vertikalverteilung des Planktons in Berücksichtigung zu ziehen. *Cori* (Prag).

Buisson, Jean: Sur quelques infusoires nouveaux ou peu connus parasites des mammifères. (Über einige neue oder wenig bekannte Infusorien, die Parasiten der Säugetiere sind.) (*Laborat. de parasitol., fac. de méd., Paris.*) Ann. de parasitol. humaine et comp. Bd. **1**, Nr. 3, S. 209—246. 1923.

Der erste Teil der Arbeit bringt die Beschreibung von ciliaten Infusorien, die bisher noch nicht oder kaum von Säugern bekannt waren. Beschrieben werden: Prototapirella cristata, P. clypeata, beide aus dem afrikanischen Nashorn; P. elephantis vom afrikanischen Elefanten; Tricaudalia Brumpti, Lavierella africana, Bozasella rhinocerotis aus dem afrikanischen Nashorn; Entodinium Dubardi aus dem Reh und eine Balantidiumart aus dem Aguti (Dasyprocta aguti). Die meisten dieser Formen sind neue Arten. — Der zweite Teil der Arbeit ist eine Revision und systematische Übersicht der bisher bekanntgewordenen darmparasitären Infusorien der Säugetiere. Daran schließt sich eine Liste der Säugetiere an, welche im Darm ständig Infusorien beherbergen. Den Ausführungen sind gute Bildbeigaben beigefügt, welche ein Wiedererkennen der neu beschriebenen Arten ermöglichen. *Albrecht Hase.*

Hofmann, Edmund: Über den Begattungsvorgang von Arianta arbustorum L. (*Zool. Inst., Univ. Jena.*) Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. **52**, H. 2, S. 363—400. 1923.

Im ersten Teil wird die Morphologie der Begattungsorgane eingehend behandelt unter Beigabe von sehr guten Text- und Tafelfiguren. Es kommen zur Darstellung anatomisch und histologisch: Penis mit Flagellum, Vagina, Pfeilsack, fingerförmige Drüsen, Receptaculum seminis, Spermovidukt, Zwitterdrüse, Befruchtungstasche, Eiweißdrüsen, Zwittergang, Reizkörper und Atrium. Der zweite Teil der Arbeit ist der Darstellung der Biologie des Begattungsvorganges gewidmet. Die Kopulation wird durch ein Liebesspiel eingeleitet, welches ähnlich dem verläuft, das Meisenheimer von der Weinbergschnecke beschrieben hat. Während der Brunstzeit (Ende April bis in den Juli hinein [Höhepunkt im Mai]) sieht man kopulationslustige Tiere aneinanderliegen. Das Geschlechtsfeld am Kopf tritt hervor, und die Reizkörper beginnen zu schwellen. Zunächst treten die weiblichen Genitalteile hervor. Der Pfeilsack wird hervorgewölbt und der sog. „Liebespfeil" ausgestoßen. Er trifft den Kopulationspartner meist in der Nähe des Genitalfeldes. Das Ausstoßen des Pfeiles ist jedoch nicht Bedingung zur Ausführung einer normalen Kopulation. Der dolchförmige Pfeil bleibt in der Haut des anderen Tieres zeitweilig stecken, oder er bricht an der Basis ab und fällt bald zu Boden. Eigentliche Verletzungen werden dadurch nicht hervorgerufen. — Nach dem Liebesspiel beginnen die Begattungsversuche. Der Reizkörper nimmt die größte Ausdehnung an. Die Tiere liegen jetzt Flanke an Flanke, wobei sich die Genitalfelder wechselseitig berühren. Der Penis wird ausgerollt; zugleich wölbt sich der weibliche Teil des Sexualapparates mit hervor. Wechselseitig versuchen die Tiere den Penis einzuführen. Über die Dauer und die Zahl der Kopulationsversuche läßt sich nach Hofmann wenig Allgemeines sagen. Nach 3 bis 4 Versuchen kann die Kopulation bereits gelungen sein; andererseits hat er Tiere beobachtet, die bis zu 15 mal vergeblich den Penis einzuführen versuchten. Während dieser Begattungsversuche hat die sexuelle Erregung der Tiere ihren Höhepunkt erreicht. Ist das einleitende Liebesspiel erledigt, d. h. ist die Begattung wirklich vollzogen, so erschlaffen die Tiere. Sie liegen ganz ruhig und apathisch da, die Fühler sind jetzt eingezogen. Die Geschlechtsorgane bilden gleichsam eine Brücke zwischen den Kopulationspartnern. In diesem Zustand verharren die

Tiere 2—3 Stunden. Die weiteren Vorgänge spielen sich im Inneren der Körper ab. Der Penis schwillt im Innern außerordentlich an, und auf diese Art wird eine feste Verankerung hergestellt. Ist sie erfolgt, so wird die Spermatophore gegenseitig abgetauscht. Nachdem dieses geschehen ist, erwachen die Tiere aus ihrer Apathie. Sie beginnen sich wieder aufzurichten und die Fühler auszustrecken. Schließlich erfolgt die Trennung der nun wechselseitig befruchteten Tiere. Der dritte Teil der Arbeit ist der Morphologie und Physiologie der ausgestülpten Organe gewidmet. Er ist überwiegend beschreibender Natur. Wie die verschiedenen Leitungswege bei der Kopulation nach außen verlagert werden, wird an der Hand von Abbildungen dargestellt. Die Arbeit H.s ist eine wertvolle Ergänzung zu den Arbeiten von Meisenheimer über Helix pomatia und von Fischer über Limax maximus, welche sich ebenfalls mit der Physiologie des Begattungsvorganges bei unseren bekannten Großschnecken befassen. *Albrecht Hase* (Berlin-Dahlem).

Bökmann, Ferdinand: Über Stoffwechselorgane einiger Mytiliden. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. 52, H. 2, S. 209—260. 1923.

Der Verf. gibt eine Beschreibung des Darmtraktus, des Zirkulations- und Nierensystems von fünf verschiedenen Mytilusarten vom vergleichend anatomischen und histologischen Standpunkt aus und stellt auf Grund der gefundenen Verhältnisse Entwicklungsreihen für die untersuchten Organe auf. Für den Darm und das Nierenorgan ließ sich in bezug auf den Werdegang der komplizierteren und abgeleiteten Zustände aus einfacheren ein Parallelismus erkennen. Das Zirkulationssystem der Mytiliden zeigt unter den Muscheln überhaupt primitive Verhältnisse. *Cori* (Prag).

Clasing, Thea: Beitrag zur Kenntnis des Nervensystems und der Sinnesorgane der Mytiliden. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. 52, H. 2, S. 261—310. 1923.

In dieser Arbeit wird das Nervensystem von 7 verschiedenen Mytilusarten eingehend beschrieben und die vorgefundenen Verhältnisse in Form von Entwicklungsreihen gesichtet, die sich weitgehend mit jenen von Bökmann aufgestellten decken. Die larvalen Augen der untersuchten Mytilusspezies erwiesen sich alle nach dem gleichen Prinzip gebaut, doch differieren auch sie hinsichtlich ihrer Ausbildungshöhe. Die Statocystenorgane zeigen ein verschiedenes Verhalten in bezug auf ihre Lage zum Zentralnervensystem. Ein Statocystengang besteht bei allen diesen Formen zum mindesten in der Jugend. Ein neu aufgefundenes, mit der Cerebropleuralcommissur in Verbindung stehendes Sinnesorgan ist das vom Verf. als cerebrales Sinnesorgan benannte. Es stellt einen dünnen, in die vordere Mantelhöhle einmündenden und aus einem einschichtigen Epithel bestehenden Schlauch dar. Dieses Organ läßt in den einzelnen Mytilusformen verschiedene Rückbildungserscheinungen erkennen. Möglicherweise ist dieses cerebrale Sinnesorgan der letzte Rest der Gehirneinstülpung aus dem Ektoderm. Über seine Funktion läßt sich nichts aussagen. Eine Doppelinnervierung des Mundfeldes und der Mundlappen sowie des Oesophagus durch sympathische und parasympathische Nerven liegt auch bei den Mytiliden vor. *Cori* (Prag).

Hargitt, Charles W.: The digestive system of the periodical cicada. II. Physiology of the adult insect. (Der Verdauungsapparat der „Periodical"-Zikade. II. Physiologie des erwachsenen Insektes.) Biol. bull. of the marine biol. laborat. Bd. 45, Nr. 4, S. 200—212. 1923.

Im allgemeinen wird die Literatur über die schon so oft beschriebene Form Tibicina septemdecim L. (vulgär als „Periodicalzikade" bezeichnet) besprochen, soweit sie hier von Belang ist. Besonders auf die Streitfrage wird eingegangen, was dieses Tier, das als Larve 13 oder 17 Jahre lebt, als Imago frißt, und ob es überhaupt frißt. Verf. macht darüber erneut Laboratoriums- und Feldversuche, die zu dem Resultate führten: daß die erwachsenen Zikaden fast nichts fressen. Jedenfalls ist eine regelmäßige Nahrungsaufnahme nicht festzustellen. — Im Anschluß daran werden andere Beispiele aus der Insektenwelt besprochen, die dasselbe Verhalten zeigen. Weiterhin geht Verf. auf die Frage der Fettspeicherung im Insektenkörper während des Larvenlebens ein, ohne jedoch eigene Versuche zu diesem Thema angestellt zu haben. Zum Schluß setzt sich Verf. besonders mit Snodgrass (1919) auseinander, der das dieser Zikade eigentümliche Darmstück, als „hinterer Kropf" bezeichnet, als respiratorisches Organ angesprochen hatte. Im wesentlichen wird diese Ansicht abgelehnt. *Albrecht Hase.*

Hickernell, L. M.: The digestive system of the periodical cicada, Tibicen septendecim linn. III. Morphology of the system in the nymph. (Der Verdauungsapparat der „Periodical"-Cicade, Tibicen septendecim Linn. III. Morphologie des Systems bei der Nymphe.) Biol. bull. of the marine biol. laborat. Bd. 45, Nr. 4, S. 213—228. 1923.

Verf. hat im Anschluß an die Arbeiten von Hargitt (vgl. vorstehendes Referat) den Darmkanal der Cicade (Tibicina septemdecim L.) untersucht, und zwar bei Larven von $2^1/_2$—24 mm. Es sind makroskopische und mikroskopische Untersuchungen durchgeführt worden, letztere an der Hand von Schnittserien. Die einzelnen Darmabschnitte werden morphologisch und histologisch beschrieben. Besondere Aufmerksamkeit wird dem sog. „hinteren Kropf" ge-

widmet. Es ist dies ein eigentümlicher Darmteil, der neben dem Vorderdarm verläuft, so daß hier der Verdauungskanal sich gabelt und eine riesige rücklaufende Schleife entsteht, die dann nahe ihrer Ausgangsstelle wieder in den vorderen Kropf einmündet. Auf Grund histologischer Befunde ist Verf. nicht der Ansicht, daß hier ein respiratorisches Hilfsorgan vorliegt, sondern nur ein eigentümlicher Darmabschnitt von noch unbekannter spezieller Funktion. Die morphologischen und histologischen Darlegungen sind durch Bildbeigaben erläutert. *A. Hase.*

Legendre, J.: Sur la zoophilie de certains moustiques et son application à la prophylaxie. (Über die Bevorzugung von Tieren von seiten gewisser Mücken und über die Verwertung dieser Erscheinung zu vorbeugenden Maßnahmen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 17, S. 790 bis 793. 1923.

In einer zoologischen Station in der Bretagne setzte Verf. Untersuchungen über die Ernährungsgewohnheiten von Stechmücken fort, welche er früher begonnen hatte (vgl. diese Berichte **10**, 543 u. **18**, 461). Verf. findet erstens, daß in der untersuchten Gegend Culex pipiens viel häufiger ist als Anopheles maculipennis; zweitens, daß C. pip. eine „Hausmücke" ist, während Anoph. mac. als „Wald- und Feldmücke" anzusprechen ist. Aber beide Arten greifen in dortiger Gegend den Menschen nie an. Das ist um so auffallender, da Cul. pip. zur Eiablage stets die Wasseransammlungen in der direkten Nähe der menschlichen Wohnungen aufsucht. Legendre machte entsprechende Versuche, ob die Mücken in der Nähe dieser Wasseransammlungen den Menschen stächen, doch war das Ergebnis negativ. Vermutet wird, und zum Teil durch Darminhaltuntersuchungen bewiesen, daß genannte Arten in dortiger Gegend von Vogelblut (Sperling und verwandte Arten) leben, und zwar ausschließlich. Vom allgemeinen biologischen Standpunkt aus ist mithin von Wichtigkeit, daß C. pip. in der Bretagne rein zoophil ist, in Beyrut (Kleinasien) — wo Verf. früher arbeitete — ist die gleiche Art zoophil und androphil. Ähnliche Gewohnheiten zeigt Anoph. mac., die in Saintonge und in der Provence sich nur an Kaninchen ernährt, also zoophil ist. An welchem Wildtier sie in der Bretagne Blut saugt, konnte Verf. noch nicht ermitteln. Diese biologischen Tatsachen sollten, meint L., zu prophylaktischen Maßnahmen verwertet werden. Er schlägt vor, zoophile Mückenrassen dort anzusiedeln, wo sie zur Zeit noch fehlen, damit in den Gewässern ein Existenzkampf zwischen zoophilen und androphilen Formen entsteht. Auf diese Art, meint L., könnte durch Ausbreitung und Überhandnehmen der zoophilen Rassen der Mückenplage mancher Gegend ein dauerndes Ende bereitet werden. *Albrecht Hase* (Berlin-Dahlem).

Schjelderup-Ebbe, Thorleif: Aufmerksamkeit bei Mücken und Fliegen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg., Abt. I: Zeitschr. f. Psychol. Bd. **93**, H. 3/6, S. 281 bis 282. 1923.

Wenn Mücken (Culex pipiens) oder Fliegen (Musca domestica, M. vomitoria u. a.) auf einen herannahenden Menschen aufmerksam werden, nehmen sie eine „Aufmerksamkeitsstellung" — entsprechend der „Bereitschaftsstellung" der Garneelen (Doflein) — ein, die ein rasches Abfliegen und dadurch ein Entkommen gewährleistet. *K. v. Frisch* (Breslau).

Gerhardt, Ulrich: Aus dem Geschlechtsleben der Spinnen. (Die Tasterfüllung der Männchen.) Naturwissenschaften Jg. **11**, H. 42, S. 849—854. 1923.

Den männlichen Spinnen fehlen primäre Kopulationsorgane; die Übertragung des Spermas erfolgt auf komplizierte Weise vermittels sekundärer Kopulationsorgane. Als solche dienen die Taster, ein am Munde gelegenes Extremitätenpaar, das mit einem basal gelegenen Teil als Kauorgan dient, während der freie Endteil ein Tastorgan darstellt. Das freie Ende des Tasters trägt beim Männchen das Begattungsorgan, das im wesentlichen aus einem verschieden gestalteten Behälter für das Sperma und einem spitzen, die Spermaübertragung vermittelnden Fortsatz (Embolus) besteht; letzterer wird bei der Begattung in die Samentasche des Weibchens eingeführt. Unverständlich erscheint zunächst, wie das Sperma von der an der Bauchseite des Hinterleibes gelegenen männlichen Geschlechtsöffnung in den Spermabehälter am Taster gelangt. Dieser Vorgang der Tasterfüllung (der sehr schwer zu beobachten ist) erfolgt unabhängig von der Begattung und oft einige Tage oder Wochen vorher, er erfolgt auch unabhängig von der Anwesenheit von Weibchen. Das Männchen verfertigt hierbei ein eigenes Netz, das in der Regel ein horizontal stehendes, zwischen zwei starken Spinnfäden ausgespanntes, lose gewebtes Band darstellt. Auf dieses Netz wird ein Spermatropfen abgesetzt, der darauf durch die Emboli capillar in die Spermabehälter der Taster aufgesogen wird. In den Einzelheiten herrscht, was die Ausführung betrifft, große Mannigfaltigkeit, und hier konnte Verf., indem er den Vorgang an etwa 70 Spinnenarten verfolgte, unsere Kenntnisse wesentlich bereichern. Wenn nach der Begattung die Taster entleert sind, kann sich neuerliche Tasterfüllung und darauf folgende Begattung noch mehrmals wiederholen. Eine Ausnahme stellen jene Fälle dar, wo das Männchen während der Begattung vom Weibchen eingesponnen und hernach gefressen wird (Argiope bruennichi), oder wo, wie bei Nephila, der Embolus des winzigen Männchens bei der Begattung abreißt und in der Samentasche des Weibchens bleibt. — Was an diesen Vorgängen bisher nicht recht beachtet worden ist, „ist die Tatsache, daß bei den männlichen Spinnen durch den Füllungszustand der Gonaden mit reifem Sperma lediglich

der auf endogenem, im Körper des Männchens selbst auftretendem Reiz beruhende Detumescenztrieb ausgelöst wird, während erst die Versorgung des von den Genitalien räumlich so weit entfernten Kopulationsapparates mit Sperma dessen Turgescenz, also auch einen Deturgescenztrieb hervorruft, wobei gleichzeitig erst die Reaktionsfähigkeit auf den exogenen, d. h. vom anderen Geschlecht ausgehenden Reiz auftritt". *Karl v. Frisch* (Breslau).

Schmidt, Herbert: Über den Alterstod der Biene. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. 52, H. 2, S. 343—362. 1923.

Die Bienenarbeiterinnen leben bekanntlich im Sommer, zur Zeit reicher Tracht, nur wenige Wochen, während die überwinternden Arbeiterinnen mehrere Monate alt werden. Verf. suchte nach morphologischen Veränderungen im Bienengehirn, die mit dem Alter parallel gingen. Er fand, daß bei alten Bienen, im Gegensatz zu jungen, eine gewisse Hirnregion (die Corpora pedunculata) deutliche Veränderungen aufweist, indem das Protoplasma der Ganglienzellen reichliche Vakuolenbildung zeigt, der Kern bläschenförmig aufgetrieben ist, die Kernmembran schwindet. Noch später verklumpt das Chromatin und der Kern schrumpft. Schließlich liegt an Stelle der Ganglienzellen „eine unentwirrbare Masse von ungeordneten Zellbestandteilen und stark granulierte Protoplasmareste zu einem hier und da sich klumpenden bröckeligen Detritus aufgelöst". Leise Bedenken erregt, daß die Tiere in toto fixiert wurden (S. 355), was bei der Undurchlässigkeit des Chitins eine schlechte Konservierung der inneren Organe zur Folge haben muß. Auch war das Alter der Bienen nicht genau bekannt, sondern wurde nur nach äußeren, nicht ganz zuverlässigen Merkmalen abgeschätzt. Winterbienen, die, wie erwähnt, viel längere Lebensdauer haben, wurden nicht zum Vergleich herangezogen. Der Schluß des Verf., die intensive Arbeit der Sommerbienen wirke so auf die nervösen Elemente des Tieres ein, daß sich die Ganglienzellen bis zur Funktionsunfähigkeit abnutzen und der Gehirntod eintrete, bedarf also noch einer besseren Begründung, als sie in der vorliegenden Arbeit geboten wird. *K. v. Frisch* (Breslau).

Zepp, P.: Beiträge zur vergleichenden Untersuchung der heimischen Froscharten. (*Zool. Inst., Univ. Bonn.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., I. Abt.: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. 69, H. 1/3, S. 84—180. 1923.

Zepp untersuchte die sekundären Geschlechtsmerkmale der Männchen von Rana fusca, Rana arvalis und Rana esculenta. Bei Rana a. ♂ entwickelt sich vor der Brunst ein blaues Hochzeitskleid, bei R. f. ist nur die Kehlgegend blau. Bei R. e. ist die Zahl der roten Blutkörperchen gegenüber dem Weibchen um ca. 14% erhöht. Auch der Hämoglobingehalt der Männchen ist größer. Bei R. f. besitzt das Männchen längere Hintergliedmaßen als das Weibchen. Bei R. f. ist das Gewicht sämtlicher Knochen beim männlichen Geschlecht größer als beim weiblichen. Bei R. e. gilt dies nur bis zu einer Rumpflänge von 7,5 cm; darüber hinaus findet sich das umgekehrte Verhältnis. Das Muskelgewicht ist beim R. f. ♂ um ca. 13% höher; bei R. e. um ca. 5%. Typisch für die Männchen beider Arten sind die kleineren Quotienten aus den Gewichten der Hinter- und Vordergliedmaßen; die Männchen besitzen also wesentlich schwerere Vorderbeine. Das Hautgewicht ist bei den Männchen von R. f. um etwa 30% höher, ähnlich bei R. e. Bei R. f. Männchen ergab sich eine jahreszeitliche Gewichtsschwankung der Haut mit dem Maximum im Monat März. In den Augengewichten ist bei Jungtieren kein Geschlechtsunterschied vorhanden. Bei mittleren und großen Männchen von R. f. und R. e. konnte ein Übergewicht von 25 bzw. 20% ermittelt werden. Bei R. f. und R. a. ist das männliche Tier durch ein nicht unerheblich schwereres Gehirn ausgezeichnet. Bei R. e. wird noch ein Brunstausschlag in der Epidermis beschrieben, der im Dezember aufzutreten beginnt und im Mai und Juni seinen Höhepunkt erreicht. *B. Romeis* (München).

Zalla, Mario: Esperimenti di provocazione artificiale delle funzioni materne negli uccelli. Nota prevent. (Experimentelle künstliche Hervorrufung der Mutterbetätigung bei Vögeln.) (*Clin. d. malattie nerv. e ment., istit. di studi sup., Firenze.*) Arch. di fisiol. Bd. 21, H. 3, S. 201—203. 1923.

Verf. berichtet über eine im Venetianischen bei den Geflügelzüchtern übliche Methode, bei welcher den Hühnern mehrere Male eine bestimmte Menge von Branntwein eingeflößt wird, die Tiere dann an den Füßen ergriffen werden, und mit im Schultergelenk gestrecktem Arm einige Male herumgewirbelt werden. Durch entsprechend abgestufte Anwendung dieses Verfahrens wird erreicht, daß die Hennen aufhören, Eier zu legen, eifrigst und konstant brüten und gut die Jungen aufziehende Gluckhennen werden. Er selbst hat gefunden, daß nur die angegebene Methode zum Ziel führt, daß andere Gifte wie Tabak, Luminal oder wiederholte Äthernarkose nicht den gleichen Effekt herbeiführen. Nach dem empirischen Verfahren erhöht sich die Durchschnittstemperatur des Tieres in der Kloake um etwa 1° gegenüber der Norm. Er kündigt weitere systematische Untersuchungen über dieses Verfahren an, das er auch für Laboratorien empfiehlt, die über keinen verläßlichen Brutapparat zur Erzielung von Hühnchen verfügen. *W. Kolmer* (Wien).

Böker, Hans: Die Bedeutung des Gesanges der Vögel in biologisch-anatomischer Behandlung. Naturwissenschaften Jg. **11**, H. 40, S. 820—824. 1923.

Beim Buchfinken dauert (in Freiburg) die Fortpflanzungsperiode von Mitte März bis Mitte Juli; nach den histologischen Vorgängen im Hoden beurteilt, währt sie von Ende Februar bis Ende Juli, in der übrigen Zeit befindet sich der Hoden in völliger Ruhe; reife Samenzellen finden sich in den Hodenkanälchen von Ende März bis Ende Juli. Der Gesang der Finken ist aber regelmäßig schon Anfang Februar zu hören und klingt Anfang Juli langsam ab. Da der Buchfink also mit dem Gesang schon wochenlang vor der eigentlichen Brunst beginnt, anderseits im Juli die Brunst den Gesang überdauert, kann der Gesang kein Brunstmerkmal sein, wie gewöhnlich angenommen wird. Das Ende des Vogelgesanges fällt dagegen zusammen mit dem Beginn der Mauser. Verf. ist der Ansicht, „daß der Gesang der Vögel immer der Ausfluß höherer psychischer Regungen ist, daß er immer von psychischen Reizen ausgelöst wird. Nur dann singen die Vögel nicht, wenn sie sich körperlich so wenig wohl fühlen, daß psychische Reize sie nicht zum Singen veranlassen können. Das ist der Fall im Winter, wenn die Nahrungssorgen den Vogel ganz beschäftigen, und zur Zeit der Vollmauser." *K. v. Frisch* (Breslau).

Pütter, August: Zur Physiologie der Riesentiere. Zool. Jahrb., Abt. f. Zool. u. Physiol. Bd. **40**, H. 3, S. 217—240. 1923.

Der Autor beschäftigt sich auf Grund der wenigen Maßangaben und einzelner vorhandener physiologischer Daten mit den physiologischen Vorgängen bei den größten Vertebraten, speziell bei den Walen. Als Riesentiere bezeichnet er alle solche, deren Gewicht eine Tonne übersteigt. Seinen Berechnungen legt er eine ideale Lineardimension λ zugrunde $\left(\lambda = \sqrt[3]{TG}\right)$. Da eine unmittelbare Wägung der Riesentiere meist nicht möglich ist, rechnet er das Gewicht aus dem Volumen und dieses, in dem er das Volumen eines in einer bestimmten linearen Verkleinerung geformten Plastelinmodells feststellt, indem er früher die Möglichkeit und Richtigkeit solcher Berechnungen schon nachgewiesen hat. Zu den Riesentieren kann man die Riesenkrabben und die Riesenmuscheln, die das Tonnengewicht nicht erreichen, nicht rechnen, wohl aber die Riesencephalopoden, die 2—5 Tonnen Gewicht erreichen dürften. Ferner einzelne Robben und mehrere große Haiformen, deren Gewicht er für Rhinodon sogar mit über 100 Tonnen annimmt. Die Knochenfische, Amphibien und Vögel scheinen keine derartigen Dimensionen aufzuweisen, dagegen wohl einzelne der fossilen Saurier, wobei er für Ichtyosaurus 13 t für Mosasaurus und Elasmosaurus ähnliche Gewichte, für Brontosaurus mit 18 m Länge etwa 29 t annimmt. Für Diplodocus mit 30 m Länge rechnet er nach der Körperform 132 t. Es zeigt sich also, daß die größten lebenden Waltiere alle genannten weitaus an Gewicht übertreffen. Unter den Säugetieren übertreffen Rinder, Bison, Elen, Antilope und Walroß das Tonnengewicht, Flußpferd, Nashorn und Elephantenrobbe, wohl auch Stellers Seekuh 2—3 Tonnen. Elephanten haben durchschnittlich auf 1 m Schulterhöhe 200 kg, so daß er für die größten mit 3,5 m gemessenen 6—8 t in Rechnung stellt. Für den Schwertwal nimmt er 7—8, für den Dögling 10—12 t an, an Modellen des Finnwales rechnet er 13,5 t Gewicht. Die Furchenwale, von denen er viele Maße besitzt, haben ein höheres, die plumpere Glattwale ein noch höheres Metergewicht. Die Blauwale mit 31—33 m Länge können fast 800 t erreichen, somit würden die größten Säugetiere die kleinsten, die kaum 4 g schwere Zwergfledermaus etwa um das 500fache in der Lineardimension übertreffen. Auf Grund dieser Anschauung ergibt sich, daß beispielsweise die als besonders dicke isolierende Schichte angesehene Speckschichte der Wale relativ mit 20 cm nicht viel dicker ist als mit 3 cm bei einem fetten Menschen. Während nur einzelne Furchen-Glattwale, etwa der Nordkaper, fett erscheinen. Weitere physiologische Erörterungen knüpfen an die Angabe an, daß ein harpunierter Wal stundenlang einen Dampfer, dessen Maschine mit 230 PS mit 12 Knoten nach rückwärts lief, mit einer Geschwindigkeit von 12 Knoten nach vorwärts zog. Der Autor berechnet daraus, daß die Schwanzflosse des Wales 303 PS leistet und bei einem Wirkungsgrade von 60 bis 70% somit eine Wal von 27 m Länge und 290 t Gewicht stundenlang etwa 460 PS zu leisten vermag. Nimmt man einen Hund, Mensch und Pferd analogen Nutzeffekt von etwa 33% an, so muß für diese Leistung der Wal in der Sekunde 16 000 Calorien erzeugen und somit in der Minute 3330 l Sauerstoff verbrauchen. Vergleichende Unter-

suchungen ergeben, daß die Grenze des längere Zeit durchführbaren Umsatzes den Grundumsatz um das 5—6fache übertrifft. Daraus würde sich für den Wal in der Ruhe etwa 900 l Sauerstoffminutenverbrauch ergeben. Diese Betrachtungen gehen aus der Theorie der Ähnlichkeit, mit der sich Verf. besonders beschäftigt hat, hervor. Geht man in diesem Gedankengang weiter, so läßt sich in Analogie zum Menschen berechnen, daß das Herz des Wales in der Minute 13—15 000 l auswerfen muß. Aus einer Ähnlichkeitsbeziehung der Pulszahlen der Säugetiere, welche sich von der Maus bis zum Elephanten mit $P = 700\ (1\ e - 4{,}8\ \lambda - 1)$ berechnet, ergibt sich für λ 644 $P = 5{,}22$. Somit wäre das Schlagvolum des Wals zwischen 2500 und 2900 l. Aus Beziehungen zwischen Herzgewicht und Schlagvolum und Blutdruck, da bei einem großen Wal das Herzgewicht mit 1500 kg angegeben wurde, ergibt sich ein Blutdruck von nur 47—53 mm Hg. Es würde also der Blutdruck viel geringer sein, wie bei einem Kaninchen, da sonst ein Herz von 1500 kg nicht das große Schlagvolum bewältigen könnte. Nur bei diesem Blutdruck ist die Beanspruchung der Ventrikelwand beim Wal so groß wie bei einem Menschen mit einem Blutdruck von 160 mm. Da nun große Furchenwale etwa 30 Min. tief tauchen können, müssen sie bei relativer Ruhe 27—30 cbm Sauerstoff mit in die Tiefe nehmen. Ebenfalls aus vergleichenden Beobachtungen wird berechnet, daß diese Sauerstoffmenge in etwa 18—29 t Blut enthalten sein muß. Die Blutkörperchen des Wals haben 4 μ, so daß ein Körperchen $8 - 10^{-12}$ g Hämoglobin enthält. In 100 g Blut würde also der Wal etwa 30 g Hämoglobin besitzen, also an sein gesamtes Hämoglobin nach dieser Berechnung den Sauerstoffverbrauch für 8—12 Min. binden können. Der Wal macht sich beim Tauchen apnoisch, wobei wahrscheinlich 10% des Blutvolums gesättigt sind. Er muß also für die anderen 20 Min. in der Lunge etwa 100—115 cbm Luft aufnehmen, woraus sich eine physiologische Unähnlichkeit mit dem Menschen ergibt. Die Beobachtung, daß der Atemstrahl großer Wale auch bei einer Lufttemperatur von 35° C als elliptische Wolke von 8,5 m Länge und 4,6 m kleinerer Achse besteht, ergibt sich mit Berücksichtigung des Stieles eine sichtbare Ausatmungsluft von 109 cbm, was mit den vorhergehenden Berechnungen gut übereinstimmt. Die Vitalkapazität wäre also 38% des Volumens des toten Wales, dessen Thorax in Exspirationsstellung steht. Es ergibt sich daraus, daß beim Tauchen die Luft im Thorax sehr stark komprimiert sein muß, was mit dem beobachteten Geräuschen bei der Ausatmung übereinstimmt. In Anschluß an die Untersuchungen über die Taucher von Stigler wird ausgeführt, daß der Wal erst nach einiger Zeit und teilweise verbrauchtem Sauerstoff größere Tiefen aufsuchen könnte. Diese und ähnliche Erwägungen sollen zeigen, wie man Daten über die Riesentiere zur Berechnung der nicht meßbaren Einzelheiten ihres physiologischen Verhaltens verwerten kann. *W. Kolmer* (Wien).

Geschwülste.

Waterman, N.: Weitere elektrochemische Untersuchungen über Carcinom. (*Antoni van Leeuwenhoekhuis, Amsterdam.*) Zeitschr. f. Krebsforsch. Bd. **20**, H. 6, S. 375 bis 393. 1923.

In früheren Untersuchungen wurde gefunden, daß das Verhältnis zwischen Ohmschem Widerstand und Polarisationswiderstand („P/w-Konstante") bei normalen Organen einen bestimmten, ziemlich konstanten Wert hat. Bei Tumorgewebe ist dieser Wert niedriger. Ferner ergab sich, daß isotonische $CaCl_2$-Lösung die Konstante normaler Gewebe nur wenig beeinflußt, während bei Tumorgewebe eine starke Erhöhung auftritt (vgl. diese Berichte **17**, 314). Diese Befunde konnten an Hand weiteren Materials bestätigt werden. Nur das Pankreas weicht in seinem Verhalten von anderen normalen Organen ab. Es verhielt sich häufig wie ein Tumor. Allerdings wurden für dieses Organ einheitliche P/w-Werte nicht erhalten. Weiter wurde gefunden, daß „gutartige" Tumoren eine mäßige Erniedrigung der P/w-Konstante und positiven Calciumeffekt zeigen. Elektrochemisch zeigen Carcinome und Sarkome, sowie die einzelnen Carcinomarten, dasselbe Verhalten. Das Bindegewebe nimmt an der physi-

kalisch-chemischen Abweichung teil. — Stoffe, die zur Gruppe der Narkotica gehören, zeigen (bei normalen Geweben) denselben Einfluß auf die P/w-Konstante: nach einer anfänglichen kurzen Steigerung ihrer Größe, folgt eine langdauernde Erniedrigung, die allmählich in den Normalwert wieder übergeht. — Zur Deutung dieser Erscheinungen zieht Verf. die Cloweschen Anschauungen über den Aufbau der Zellwand und über die Phasenumkehr in derselben heran, ohne aber zu befriedigenden Ergebnissen zu kommen. *L. Farmer Loeb* (Berlin).

Erdmann, Rhoda: Die biologischen Eigenschaften der Krebszelle nach Erfahrungen der Implantation, Explantation und Reimplantation. (*Univ.-Inst. f. Krebsforsch., Berlin.*) Zeitschr. f. Krebsforsch. Bd. **20**, H. 6, S. 322—348. 1923.

Die Zelle des Carcinoms und Sarkoms ist biologisch charakterisiert durch ihr hemmungsloses Wachstum. Die Bedingungen dieses Wachstums werden vom Verfasser eingehend untersucht. Tumorzellen von verschiedenem Herkommen werden in verschiedenen Medien verschieden lange in vitro gezüchtet und auf ihre Fähigkeit geprüft, neue Tumoren der gleichen Art zu erzeugen. Das Ergebnis der Versuche ist, daß gezüchtete und reimplantierte Carcinomgewebe in keinem Falle so große Tumoren erzeugen wie den Ausgangstumor. In 9 von 84 Fällen werden linsen- und erbsengroße Geschwüre gebildet. Ebenso behandeltes Sarkomgewebe erzeugt in 3 von 30 Fällen gut wachsende Tumoren. Die Voruntersuchungen zu diesen Arbeiten beobachten das Tumorgewebe im Explantat und gehen der Frage nach, welche Zellen schließlich verimpft werden: Ausgangszellen, Abkömmlinge der Ausgangszellen, Stroma- und Geschwulstzellen oder Geschwulstzellen allein. Bei Mäusesarkom und -carcinom werden beide Zellarten gemeinsam verimpft, da sie im Explantat gleich schnell auswandern und eine mechanische Isolierung noch nicht geglückt ist. Beim Rattencarcinom, dem Flexner-Jobling-Tumor, können Geschwulst- und Stromazellen getrennt verimpft werden, da die Carcinomzellen im Explantat eine bedeutend größere Auswanderungsgeschwindigkeit haben als die Stromazellen. Die Versuche zeigen dann, daß nur da neue Tumoren entstehen, wo Geschwulst- und Stromazellen gemeinsam reimplantiert wurden. Ferner ist das Medium von Bedeutung, in dem das Explantat gezüchtet wird. Es darf längere Zeit hindurch nur in Plasma von tumorkranken Tieren gezüchtet werden, wenn es bei der Reimplantation neue Tumoren erzeugen soll. Sonst tritt eine Veränderung in dem Sinne ein, daß lebende Zellen mit dem Habitus der Carcinomzellen ihre spezifischen Eigenschaften als Geschwulstzellen verlieren. Diese Befunde schließen sich den hier früher referierten Arbeiten von Fischer an. *Ernst Schmerl* (Berlin).

Da Fano, C.: On Golgi's internal apparatus in spontaneously absorbing tumour cells. (Der Golgi-Apparat in spontan zurückgehenden Tumoren.) Quart. journ. of microscop. science Bd. **67**, Nr. 267, S. 369—380. 1923.

Da Fano hatte schon früher (1910) den Golgi-Apparat von Geschwulstzellen der verschiedensten Herkunft (Ratte, Maus, Meerschwein) studiert. Nach ihm ist er in jeder „gesunden Krebszelle" vorhanden, wird bei erneuter Impfung in der gleichen Form wieder erzeugt und verliert nur seine typische Struktur bei degenerierenden Tumorzellen. In der vorliegenden Arbeit werden Tumoren, die sich zurückentwickeln, auf den Golgi-Apparat ihrer Zellen untersucht; 9 verschiedene Tumoren, darunter das Jensensche und das Twortsche Carcinom und ein Spindelzellsarkom wurden benutzt. Bei allen untersuchten Tumorzellen zeigt der Golgi-Apparat sehr früh die Anzeichen der Degeneration bei regressiver Tumorentwicklung. Die Zellen selbst können noch „normal" aussehen, aber der Golgi-Apparat ist schon teilweise zerstört. Bei spontaner Absorption zeigen o. B. die bindegewebszelligen Elemente eine feine Zerstäubung ihres Golgi-Apparates, andere Tumorzellen zeigen eine Quellung und Zerfall, andere eine besonders starke Ausbildung. Ähnlichkeiten werden mit dem Golgi-Apparat anderer Zellarten bei physiologischen Zuständen aufgezeigt, so haben die Keimzellen (Gatenby) oder die Zellen der Mamma (Da Fano) Veränderungen in der Form des Golgi-Apparates, je nach dem physiologischen Zustande der Zelle,

die in den Tumoren gefundenen Abweichungen des Golgi-Apparates von dem gewöhnlichen Zustand gleichen. Über die Bedeutung des Golgi-Apparates läßt sich nichts Bestimmtes aussagen. *Rhoda Erdmann* (Berlin-Wilmersdorf).

Bauer, Erwin: Theoretische und experimentelle Untersuchungen über die Entstehungsbedingungen des Carcinoms. Zugleich ein Beitrag zur Frage des konstitutionellen Moments. (*Inst. f. allg. Biol. u. exp. Morphol., Karlsuniv., Prag.*) Zeitschr. f. Krebsforsch. Bd. **20**, H. 6, S. 358—374. 1923.

Bauer weist auf anderen Ortes veröffentlichte Versuche hin, nach denen die Zellproliferation durch Erniedrigung der Oberflächenspannung begünstigt wird und berichtet über Messungen der Oberflächenspannung des Serums Carcinomatöser und Nichtcarcinomatöser; er fand eine ziemliche Variationsbreite, bei 7 Krebskranken im allgemeinen niedrige Mittelwerte, bei 8 Erysipelkranken (angebliche günstige Beeinflussung des Carcinoms!) erhöhte Werte. Auf Grund theoretischer Erörterungen kommt er zum Schluß, daß die derzeit allgemeinste „Ursache", d. h. die notwendige und hinreichende Bedingung einer Carcinomentwicklung in einer derartigen Erniedrigung der Oberflächenspannung des Gewebssaftes bestehe, welche zu einer Isolation und Beschleunigung der Zellteilung führt. *Groll.*

Strasser, Ulrich: Über experimentelle Amyloidose. (*II. med. Univ.-Klin., Wien.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **36**, H. 4/6, S. 388—397. 1923.

Die Arbeit enthält eine Nachprüfung und vollständige Bestätigung der Angaben von Kuczynski über die experimentelle Erzeugung von Amyloid bei der weißen Maus. Parenterale Zufuhr von Casein führt bei diesem Tier mit Sicherheit zu einem Zustande, den wir bei Mensch und Tier spontan als Folge von hochgradigen Zerfallsprozessen auftreten sehen. Im Gegensatz zu früheren Vorstellungen von einer Degeneration geht die Auffassung vom Zustandekommen des Amyloids bei diesen Prozessen nunmehr dahin, daß man sich ein Kreisen großer Eiweißkörper vorstellt, die an bestimmten Prädilektionsstellen zur Ablagerung kommen, physikalisch-chemisch ausgedrückt aus dem Sol- in den Gelzustand übergehen. Nach Strasser liegt der Wert der Kuczynskischen Beobachtungen in der absoluten Sicherheit, mit der diese Methode bei der weißen Maus zur A. führt, wodurch eine ganze Reihe noch ungelöster Probleme wird angegangen werden können. *E. K. Wolff* (Berlin).

Pflanzenphysiologie. Agrikulturchemie.

Maximow, N. A., und Elisabeth Lebedincev: Über den Einfluß von Beleuchtungsverhältnissen auf die Entwickelung des Wurzelsystems. (Vorl. Mitt.) (*Botan. Garten, St. Petersburg.*) Ber. d. Dtsch. Botan. Ges. Bd. **41**, H. 7, S. 292—297. 1923.

Im Licht gewachsene Pflanzen besitzen ein viel schwereres Wurzelsystem als im Schatten gezogene der gleichen Art. Eine Übertragung im Schatten gezogener Pflanzen ins Licht bedingt eine bedeutende Gewichtszunahme der Wurzeln, der umgekehrte Versuch eine relative Gewichtsverminderung. Früher nahm man an, daß die im Licht in größerer Menge gewonnenen Assimilate zum Aufbau der Wurzeln verwendet werden. Da aber Schattenpflanzen ein weniger entwickeltes Wasserleitgewebe besitzen als Lichtpflanzen (Vergleich der Querschnittflächen), so erblicken Maximow und Lebedincev in der unter intensiverer Beleuchtung gesteigerten Transpirationswasserabgabe die Ursache der verstärkten Entwicklung des Absorptions- und Leitungssystems der Wurzeln von Lichtpflanzen (Annahme einer formativen Reizwirkung auf Grund von Beanspruchung). *Suessenguth* (München).

Schilling, Ernst: Ein Beitrag zur Physiologie der Verholzung und des Wundreizes. Jahrb. f. wiss. Botanik Bd. **62**, H. 4, S. 528—562. 1923.

Entgegen früheren Angaben, daß verholzte Zellen nicht mehr wachstumsfähig seien, wurde durch Versuche an Hanf und Flachs (geknickte Stengel) der Beweis geliefert, daß verholzte, noch lebende Zellen sich zu ansehnlichem Wachstum und zu Teilungen anregen lassen. Die Verholzung kann wieder rückgängig werden und auch derartig „entholzte" Zellen sind noch wachstums- und teilungsfähig. Die Erklärung der Verholzung von Zellmembranen als eine physiologische Alterserscheinung wird abgelehnt. Die Auslösung von Wachstumsreizen wird nicht „Wundhormonen", wie sie Haberlandt annimmt, sondern Korrelationsstörungen zugeschrieben.

Suessenguth (München).

Lepeschkin, W. W.: Über aktive und passive Wasserdrüsen und Wasserspalten. Ber. d. Dtsch. Botan. Ges. Bd. **41**, H. 7, S. 298—300. 1923.

Verf. tritt für das Vorkommen aktiver Wasserausscheidung durch epidermale Organe ein und bestätigt mehrfach die Angaben Haberlandts. Zum Beispiel sezernieren aktiv gewisse Haare auf Blättern von Phaseolus multiflorus, von Malvaceen und Tiliaceen, sowie Emergenzen an den Blattzähnen von Camellia und Thea. Wenn man bei letzteren Objekten den Blattrand mit den Emergenzen abschneidet, die Schnittfläche in Wasser legt und für Sättigung der Luft mit Wasserdampf sorgt, so setzt die Sekretion erneut ein. Der Blutungsdruck in der Pflanze kann hierbei jedenfalls nicht beteiligt sein. Eine größere aktive Wasserausscheidung durch einzellige Organe wird indeß in Zweifel gezogen, weil bei obiger Versuchsanordnung auch an totem Material Wassertröpfchen erscheinen (vielleicht infolge der Hygroskopizität des ausgeschiedenen Schleimes). Für mit Epithemen versehene Wasserspalten konnte eine Wasserausscheidung ohne Hilfe des Blutungsdruckes nicht bewiesen werden. *Suessenguth.*

Huber, Bruno: Beiträge zur Kenntnis der Wasserbewegung in der Pflanze. Vorl. Mitt. (*Lehrkanzel f. Botan., Hochsch. f. Bodenkultur, Wien.*) Ber. d. Dtsch. botan. Ges. Bd. **41**, H. 6, S. 242—245. 1923.

Bei dem Wassertransport von der Wurzel in die Baumkrone usw., welche durch die kontinuierlichen Leitungsbahnen der Gefäße erfolgt, muß die Kohäsion des Wassers eine Rolle spielen, weil sonst die Wasserfäden bei Steighöhen über Barometerstand zerreißen würden. Nimmt man an, die für die Wasserbewegung nötige osmotische Potentialdifferenz sei proportional der Länge der Leitungsbahnen, so scheinen bei Bäumen zum Hub Kräfte nötig zu sein, die höher sind, als sie tatsächlich in den Zellen gemessen werden (ca. 20 Atmosphären). Da indes bei Sequoia gigantea u. a. die Gefäßweite mit zunehmender Stammhöhe zunimmt, die Transpirationsgröße aber auffällig sinkt, wird geschlossen, daß die zur Wasserbewegung erforderliche Spannung keineswegs proportional der Länge der Leitbahnen steigen muß. Abnahme der Transpiration und Zunahme der Leitfähigkeit (= Verringerung des Widerstandes) in größerer Stammhöhe ermöglichen vielmehr die Wasserbewegung mit den tatsächlich gemessenen Saugkräften. *Suessenguth* (München).

Lubimenko, V.: Influence des blessures des feuilles sur la production de substance sèche chez les plantes vertes. (Einfluß von Verletzungen der Blätter auf die Erzeugung von Trockensubstanz bei grünen Pflanzen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 16, S. 708—711. 1923.

Die je nach der Art sehr verschiedene Assimilationsenergie grüner Blätter ist unter gleichen Bedingungen nicht proportional dem Chlorophyllgehalt (nach Willstätter und Verf.). Die Steigerung der Assimilationsenergie wurde untersucht an Erdkulturen von Raphanus sativus. Das Material wurde in vier Lote geteilt: 1. Teil: Kontrolle, 2. Teil: an jedem jungen Blatt von 1 qcm Fläche 25% der Blattfläche weggeschnitten, 3. Teil desgleichen 50% entfernt, 4. Teil 75% entfernt. Nach 3 Wochen war die absolute Blattfläche am größten bei unverletzten Pflanzen: 1. Teil $>$ 2. $>$ 3. $>$ 4. Die relative Vergrößerung der Blattflächen war am größten bei Teil 4 (400 mal) $>$ 3. $>$ 2. $>$ 1. Teil. Das Trockengewicht, bezogen auf die Flächeneinheit der Blätter, betrug bei Teil 2: 110%, bei Teil 1 100%, bei Teil 3 90%, bei Teil 4 79%. Auch das absolute Trockengewicht der Pflanzen war bei Teil 2 am größten. Ähnliche Resultate wurden an Lupinus luteus erhalten. Die Flächeneinheit nach Modus 2 operierter Blätter liefert also mehr Trockensubstanz als die normaler. Der Fall scheint dem Verf. zu beweisen, daß Pflanzen im normalen Zustand ihre assimilatorischen Fähigkeiten nicht voll ausnutzen. *Suessenguth.*

Gradmann, Hans: Die Windschutzeinrichtungen an den Spaltöffnungen der Pflanzen. Jahrb. f. wiss. Botanik Bd. **62**, H. 4, S. 449—527. 1923.

Die Einsenkung von Spaltöffnungen und verwandte Einrichtungen erklärte man bisher nur als geeignet, die Transspiration der Blätter herabzusetzen. Da dasselbe aber durch geringere Öffnungsweite oder geringere Zahl der Spaltöffnungen erreicht

werden könnte, soll es damit noch eine andere Bewandnis haben. Modellversuche (offene Gefäße mit KOH) ergaben, daß mit zunehmender Geschwindigkeit über die Lauge streichender Luftströme die CO_2-Aufnahme geringer wird im Verhältnis zur Verdunstung. Windschutz bedingt also einen hohen Grad von CO_2Absorption. Es wird angenommen, daß die Lagerung von Spaltöffnungen in Vertiefungen, Hohlräumen usw. wegen des Windschutzes ebenso relativ große CO_2-Aufnahme bei geringer Transpiration (nicht nur Transpirationsschutz) bewirkt. An Mediterranpflanzen wurde am Ende eines sehr trockenen Sommers tägliche Öffnung der Stomata und Assimilation nachgewiesen. Unter diesen Bedingungen können die Windschutzeinrichtungen vorteilhaft im obigen Sinne wirken. Beschrieben wird eine neue Methode zur Untersuchung der Intercellularluft (Evakuieren unter Glycerin, Gasanalyse nach Krogh). *Suessenguth.*

Cholodny, N.: Zur Frage nach der Rolle der Ionen bei geotropischen Bewegungen. (*Pflanzenphysiol. Laborat., Univ. Kiew.*) Ber. d. Dtsch. Botan. Ges. Bd. **41**, H. 7, S. 300—311. 1923.

Kritisiert wird eine Arbeit von J. Small (New Phytologist **19**, 49. 1920), wonach die geotropische Bewegung durch eine Umlagerung mit Elektrizität geladener Partikeln im Zellplasma unter dem Einfluß der Schwerkraft veranlaßt werden soll: es ist unwahrscheinlich, daß die ausschlaggebenden Partikelchen in der Zelle nach oben steigen (höheres spezifisches Gewicht!). Daß das Plasma in Wurzelzellen positive, in Stengelzellen negative Ladung trägt, ist ebensowenig bewiesen wie das Auftreten eines Aktionsstromes zwischen Ober- und Unterseite des Perzeptionsorgans. Nach Small ist zu erwarten, daß in sauerer Umgebung (Essigsäure, Kohlensäure) Stengelteile positiv geotropisch werden, Wurzeln dagegen in alkalischer (Spuren von NH_3) negativ. Die Versuche Smalls und Lynns, die dies beweisen sollen, werden abgelehnt, die aufgetretenen Krümmungen als Lastkrümmnngen, die durch Wachstum fixiert wurden, oder Krümmungen kranker oder toter Organe erklärt. Die Unterscheidung zwischen den „durch Wachstum fixierten Lastkrümmungen" und den geotropischen wird von Cholodny indes nicht klargestellt. *Suessenguth* (München).

Blackman, V. H., A. T. Legg and F. G. Gregory: The effect of a direct electric current of very low intensity on the rate of growth of the coleoptile of barley. (Die Wirkung eines direkten elektrischen Stroms von sehr geringer Stärke auf die Wachstumsgröße der Gerstenkoleoptile.) (*Dep. of plant physiol. a. pathol., imp. coll. of science a. technol., London.*) Proc. of the roy. soc. of London ser. B, Bd. **95**, Nr. B 667, S. 214—228. 1923.

Zu den Versuchen werden Gerstenkeimlinge einer reinen Linie verwendet, die in einer Nährlösung im dunklen Raum bei konstanter Temperatur gezogen werden; der Zuwachs wird während der achtstündigen Versuchsdauer alle 15 Minuten abgelesen. Zur Stromzuleitung werden nicht Elektroden benutzt, die die Pflanze berühren, da hierbei störende Einflüsse nicht zu vermeiden sind, sondern es wird ein Hochspannungsstrom von 10000 Volt verwendet, dessen einer Pol in das Kulturgefäß eingeführt ist, während der andere dicht über der Koleoptilenspitze in Form einer Nadel angebracht ist. Auf diese Weise fließt in der Pflanze nur ein schwacher, durch die Ionisation der Luft zustande kommender Strom von etwa $0{,}5 \cdot 10^{-10}$ Amp.

Es zeigt sich nun, daß dieser eine Steigerung des Wachstums bewirkt, und zwar z. B. um $7{,}53 \pm 1{,}95\%$ in der 3. Stunde gegenüber dem Wachstum in der dem Versuch vorhergehenden Stunde. Dies gilt für positive Entladung durch die Nadel; für negative werden weit geringere Werte erhalten ($1{,}42 \pm 1{,}71\%$). Ferner ist eine auffallende Nachwirkung zu verzeichnen, die besonders groß ($15{,}68 \pm 2{,}62\%$ in der 5. Versuchsstunde) nach kurzer (1stündiger) Stromeinwirkung ist und die direkte Wirkung übertreffen kann. Auch diese Nachwirkung ist bei negativer Entladung geringer. — Gasförmige Produkte sowie der elektrische Wind sind, wie Versuche mit Keimlingen, die mit geerdeten Metallgittern umgeben wurden, lehren, für den Wachstumserfolg nicht wesentlich verantwortlich zu machen. *O. Arnbeck* (Berlin).

Fritsch, F. E., and F. M. Haines: The moisture-relations of terrestrial algae. II. The changes during exposure to drought and treatment with hypertonic solutions.

(Die Beziehungen erdbewohnender Algen zur Feuchtigkeit. II. Veränderungen an ihnen während des Austrocknens und der Behandlung mit hypertonischen Lösungen.) (*Botan. dep., east London coll.*) Ann. of botany Bd. **37**, Nr. 148, S. 683—728. 1923.

Die Verff. hatten in einer früheren Arbeit für eine große Zahl erdbewohnender Algen gezeigt, daß ihre Zellen beim Austrocknen bis zur Lufttrockenheit vergleichsweise beträchtliche Wassermengen zurückhalten. Nunmehr versuchen sie, die diese Erscheinung verursachenden Vorgänge experimentell aufzuklären. Sie bedienen sich des Mittels der Plasmolyse, indem sie die Versuchspflanzen in Seesalzlösungen verschiedener Konzentration bringen. Dieses Salzgemisch wurde bevorzugt, um etwaige störende Einflüsse durch Giftwirkung einzelner Salze zu vermeiden. Es ergab sich, daß die Algenzellen, je länger ihre Austrocknung dauert, stufenweise die Fähigkeit zur Plasmolyse gegenüber einer gegebenen hypertonischen Lösung verlieren. Schließlich tritt — nach genügend langer Zeit — überhaupt keine nennenswerte Plasmolyse mehr auf. Gleichzeitig ändert sich deutlich die Zellpermeabilität für Farbstoffe. Der geschilderte Verlauf ist reversibel, sobald Feuchtigkeit nach und nach zugegeben wird, vorausgesetzt, daß die Austrocknung nicht allzu stark war oder allzu lange gedauert hatte. Eine Anzahl von Zellen aus hypertonischen Lösungen erholt sich zwar von der Plasmolyse, doch gehen die meisten dieser später zugrunde. Andere Zellen, oft zu einem hohen Prozentsatz, verharren im plasmolysierten Zustand und vermögen ihre Lebensfähigkeit wochen- ja monatelang zu erhalten. Nur eine geringere Zahl gesunder Zellen wurden ohne jede Kontraktion der Protoplasten beobachtet. Die nach Austrocknung oder sehr langer Behandlung mit hypertonischen Lösungen überlebenden Zellen besitzen einen hochviskosen Protoplasten ohne erkennbare Vakuolen, wie die Beobachtung im Dunkelfeld und nach der Zentrifugiermethode zeigte. Besonders die Zellen von Pleurococcus und Prasiola haben normalerweise diesen Zustand. Die Verff. vermuten, daß dieser Gel-Zustand des Protoplasten zum Teil das Festhalten des Wassers beim Austrocknen verursache, wenn auch gewiß noch andere Faktoren hierbei gleichzeitig mit wirksam sein mögen. (I. vgl. diese Berichte **12**, 218.) *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Lubimenko, V.: Action spécifique des rayons lumineux de diverses couleurs dans la photosynthèse. (Die spezifische Wirkung von Lichtstrahlen verschiedener Farbe bei der Photosynthese.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 14, S. 606—608. 1923.

Zwischen der Intensität der Kohlensäureassimilation in monochromatischem Lichte und der Absorption des Chlorophylls bestehen gewisse Beziehungen. Jedoch ist es nicht gelungen, eine vollkommene Übereinstimmung der Assimilationskurve mit der Absorptionskurve des Chlorophylls zu finden. Es ist anzunehmen, daß an verschiedene Lichtintensität adaptierte Pflanzen, wie Sonnen- und Schattenpflanzen, sich verschieden verhalten werden. Verf. untersucht die Intensität der Kohlensäureassimilation im Lichte mit einer Wellenlänge von 760—600 $\mu\mu$ einerseits und mit einer Wellenlänge von 480—400 $\mu\mu$ andererseits. Die Energie der roten Strahlen verhielt sich zu derjenigen der blauen wie 100 : 85. Es zeigte sich, daß in den meisten Fällen hauptsächlich die Energie der roten Strahlen für die Photosynthese ausgenutzt wird. Nur die Pflanzen, die an diffuses, wenig rote Strahlen enthaltendes Licht adaptiert sind, wie Hedera Helix und Aspidistra elatior assimilieren in blauem Lichte ebenso gut, ja zuweilen noch besser als im roten. Es scheint somit, daß den verschiedenen Lichtstrahlen keine spezifische Wirkung bei den photochemischen Vorgängen der Kohlensäureassimilation zukommt. *H. Walter* (Heidelberg).

Maige, A.: Remarques au sujet de la formation et de la digestion de l'amidon dans les cellules végétales. (Einige Bemerkungen über den Auf- und Abbau der Stärke in pflanzlichen Zellen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 15, S. 646—649. 1923.

Man nimmt meist an, daß der Stärkeaufbau und -abbau durch ein und dasselbe Enzym — die Amylase — bewirkt werden, indem je nach den physiologischen Be-

dingungen in der Zelle das Gleichgewicht nach der einen oder der andern Seite verschoben wird. Dem Verf. scheint die Tatsache, daß in benachbarten Chromatophoren einer Zelle beide Vorgänge gleichzeitig ablaufen können, dieser Anschauung zu widersprechen. Er nimmt deshalb an, daß der Stärkeaufbau und -abbau zwei ganz unabhängige Vorgänge sind, wobei die Bildung der Stärke im Stroma des Chromatophoren vor sich geht und auf eine kondensierende Wirkung einerseits und eine die Amylase hemmende andererseits zurückzuführen ist. Die Amylase dagegen soll außerhalb des Chromatophoren im Plasma entstehen und die Wirkung durch das Stroma des Chromatophoren ausüben, wenn dessen hemmender Einfluß nicht zur Geltung kommen kann.
H. Walter (Heidelberg).

Wurmser, René, et Raymond Jacquot: Sur la relation entre l'état physique du protoplasma et son fonctionnement. I. Photosynthèse. (Über die Beziehungen zwischen dem physikalischen Zustande des Protoplasmas und seiner Tätigkeit. I. Photosynthese.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **5**, Nr. 4, S. 305—315. 1923.

Die Kohlensäureassimilation zerfällt nach Ansicht des Verf. in 2 Phasen: 1. die photochemische Reaktion, die an das Chlorophyll gebunden ist und 2. eine weitere Umwandlung der Reaktionsprodukte durch das Protoplasma. Nur auf diese Weise läßt es sich erklären, daß der energetische Ausnutzungskoeffizient für diejenigen Strahlen am größten ist, die am wenigsten vom Chlorophyll absorbiert werden. Bei gewöhnlichen photochemischen Reaktionen findet man solche Verhältnisse nicht. Indem nun Verf. den physikalischen Zustand des Protoplasmas durch Erhöhung der Temperatur zu ändern versucht, will er Näheres über dessen Bedeutung für die Assimilation feststellen. Als Versuchsobjekte werden verschiedene Meeresalgen benützt. Nach einem 2 Minuten langen Erwärmen von Ulva lactuca auf 45° hört jegliche Sauerstoffausscheidung am Lichte auf. Es wird sogar Sauerstoff verbraucht. Für andere Algen genügt schon eine Temperatur von 40—42° oder sogar 36—38°. Diese Assimilationshemmung hängt nicht nur von der Temperatur, sondern auch von der Zeit deren Einwirkung ab. Da nicht die geringsten morphologischen Veränderungen der Mitochondrien oder Chloroplasten nach dem Erwärmen festzustellen sind, so kann nur eine Änderung des physikalischen Zustandes des Protoplasmas dafür verantwortlich gemacht werden. Verf. versucht sich eine Vorstellung auf kolloid-chemischer Grundlage von den Vorgängen zu bilden.
H. Walter (Heidelberg).

Kostytschew, S.: Die Photosynthese der Insectivoren. (*Pflanzenphysiol. Laborat., Univ. St. Petersburg.*) Ber. d. Dtsch. Botan. Ges. Bd. **41**, H. 7, S. 277—280. 1923.

Die Fleischnahrung ist für die Insectivoren zwar nicht unbedingt notwendig, begünstigt aber doch ihr Wachstum wesentlich. Nach der verbreitetsten Ansicht wird diese Tatsache auf die erhöhte Zufuhr von stickstoffhaltigen Bestandteilen der Beute zurückgeführt. Es sind jedoch auch Vermutungen geäußert worden, daß die stickstofffreien Bestandteile von Bedeutung sein könnten. Zugunsten dieser Ansicht kann man die schwache Ausbildung des Assimilationsparenchyms und den geringeren Chlorophyllgehalt der Blätter von Insectivoren, die für eine geringe photosynthetische Leistungsfähigkeit sprechen, angeben. Verf. führt gasometrische Versuche nach der endiometrischen Methode mit Drosera und Pinguicula aus, um die Intensität der Kohlensäureassimilation direkt zu messen. Es ergab sich, daß Drosera rotundifolia und Pinguicula vulgaris ebenso stark assimilieren, wie die als Kontrollpflanzen benützten Blätter von Pussilago und Aegopodium. Nach einer ausgiebigen Fleischkost war die photosynthetische Leistung sogar noch erheblich höher. Die Insectivoren können sich also auch ohne Fleischnahrung zweifellos in genügender Menge mit stickstofffreien Stoffen versorgen.
H. Walter (Heidelberg).

Prianichnikov: Sur l'assimilation de l'ammoniaque par les plantes supérieures. (Über die Assimilation von Ammoniak durch höhere Pflanzen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 14, S. 603—606. 1923.

Werden einer Pflanze Ammoniumsalze in der Nährlösung als Stickstoffquelle

geboten, so zeigt es sich, daß die Base resorbiert wird, während durch den verbleibenden Säurerest die Lösung eine stark saure Reaktion annimmt. Dieses ist der Grund, weshalb man mit Ammoniumsalzen schlechtere Resultate erzielt als mit Nitraten. Werden die Versuchsbedingungen dagegen so abgeändert, daß das Sauerwerden der Nährlösung verhindert wird, so zeigt es sich, daß Ammoniumsalze sogar eine bessere Stickstoffquelle sind als Nitrate. Verf. erreicht dieses auf dreierlei Weise: 1. durch eine Beigabe von $CaCO_3$ zu den Kulturen mit Ammoniumsalzen, 2. durch häufige Erneuerung der Nährlösung und 3. durch Anwendung eines Ammoniumsalzes einer schwachen Säure. Die günstigsten Resultate wurden im letzteren Falle mit Ammoniumbicarbonat erzielt. Wenn in der Landwirtschaft häufig ein Parallelismus zwischen Ernteertrag und Intensität der Nitrifikation im Boden festgestellt werden kann, so sind die Ursachen dieses Parallelismus sekundärer Natur. Die Nitrifikation zeigt nur für das Wachstum der höheren Pflanzen günstige Bodenverhältnisse an. *H. Walter* (Heidelberg).

Faber, F. C. von: Zur Physiologie der Mangroven. Ber. d. Dtsch. botan. Ges. Bd. **41**, H. 5, S. 227—234. 1923.

Das Bodenwassser an Mangrovestandorten zeigt einen sehr starken Wechsel der NaCl-Konzentration. Bei Flut nähert sich der Wert dem des Meerwassers, bei Ebbe kann er bis zu 8 oder 12% betragen! Die Mangrove besteht aus fakultativen Halophyten, nicht aus obligaten. Die Pflanzen sind nicht xerophil gebaut, die starke Entwicklung ihres Hypoderms ist als Osmomorphose zu deuten. Es gibt salzspeichernde und nichtspeichernde Arten. Gegen die Annahme Schimpers, die Mangrovestandorte (im Salzwasser!) seien physiologisch trocken, spricht die starke Transpiration der Pflanzen und das Fehlen von Xerophytenmerkmalen. Die Messung der osmotischen Werte in Blatt und Wurzel verschiedener Arten ergab, daß diese je nach der Salzkonzentration (bei Ebbe und Flut) verschieden sind, und eine außerordentliche Regulationsfähigkeit in osmotischer Hinsicht besteht. *Suessenguth* (München).

Jodidi, S. L., and K. S. Markley: The occurrence of polypeptides and free amino acids in the ungerminated wheat kernel. (Das Vorkommen von Polypeptiden und freien Aminosäuren in nicht gekeimten Weizenkorn.) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **45**, Nr. 9, S. 2137—2144. 1923.

In vier amerikanischen Weizenarten (Kanred, Fultz, Marquis und Kubanka) wurde nach Entfernung der Eiweißkörper der wasserlösliche N auf freie Aminosäuren, Peptide und Säureamidgruppen untersucht. Der Aminosäure-N wechselte bei den einzelnen Arten von 1,4—2,3% vom Gesamt-N. Der Amid-N von 1,46—1,88%; daneben fanden sich noch andere Substanzen, die ebenfalls beim Kochen mit Säuren NH_3 abgeben, wie z. B. Allantoin, das von anderen nachgewiesen wurde, der Gehalt an diesem NH_3-N betrug 0,34—1,18%. In allen vier Kornarten wurden auch Peptide nachgewiesen durch die Zunahme des freien Amino-N beim Kochen mit Säuren, und zwar 3,89—5,13%. *K. Felix* (Heidelberg).

Gallagher, Patrick Hugh: Mechanism of oxidation in the plant. Pt. I: The oxygenase of Bach and Chodat. Function of lecithins in respiration. (Der Oxydationsmechanismus in den Pflanzen. I. Die Oxygenase von Bach und Chodat. Die Funktion der Lecithine bei der Atmung.) (*Dep. of biochem., Cambridge.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 515—529. 1923.

Pflanzensäfte bilden an der Luft Peroxyde. Alkoholische Extrakte aus Pflanzengewebe, welche genügend viel Alkohol zur Verhütung von Bakterienwirkungen enthalten, eignen sich am besten zur Demonstration der Peroxydbildung. Auf die Bildung von Peroxyd durch die Wirkung des atmosphärischen Sauerstoffs auf Pflanzensäfte haben manche Phenolderivate wie Chinon oder Gerbsäure besonderen Einfluß. Schon Spuren solcher Substanzen hindern meistens die Fixierung von Sauerstoff. Die Schwarzfärbung von wässerigen Extrakten von Kartoffeln und von Mangold besteht nicht in der Oxydation eines Brenzcatechinderivates durch eine Peroxydase, sondern in der Wirkung einer Tyrosinase auf Tyrosin. Eine Untersuchung, was für ein Bestandteil des roten Mangold mit Eisenchlorid eine Farbreaktion gibt, zeigt, daß es sich um Tannin handelt. Die Tannine scheinen im allgemeinen die Oxydasewirkung zu hemmen.

Anscheinend ist die Peroxydbildung in den Pflanzen kein enzymatischer Prozeß. Die Peroxydbildung wird offenbar eingeleitet durch das Vorkommen einer autooxydablen Substanz in den Geweben. Aus frischen Kartoffelknollen wurde eine autooxydable Substanz von Lipoidcharakter isoliert. Bringt man diese Substanz in Gegenwart von Luft oder Sauerstoff und bei Anwesenheit einer Peroxydase mit Guajac zusammen, so wird das Guajac blau. Die sogenannte Kartoffeloxydase ist wahrscheinlich eine autooxydable, lecithinähnliche Substanz. Ähnlich wirken auch die Terpene. Vielleicht spielen sie auch in den Pflanzen die Rolle, die man bisher den Oxygenasen zugeschrieben hat. *Martin Jacoby* (Berlin).

Ling, Arthur Robert, and Dinshaw Rattonji Nanji: On the presence of maltase in germinated and ungerminated barley. (Über die Gegenwart von Maltase in gekeimter und ungekeimter Gerste.) (*Dep. of biochem. of ferment., univ., Birmingham.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 593—596. 1923.

Sowohl Grünmalz als auch Darrmalz enthalten ein Enzym, welches Maltose hydrolysiert. Seine enzymatische Wirksamkeit ist im großen und ganzen von der Temperatur und der Art des Erhitzens des Malzes beim Darren abhängig. Diastasepräparate, die durch Fällen eines in der Kälte erhaltenen wässerigen Malzauszuges mittels Alkohol hergestellt wurden, sind frei von Maltase, da dieses Enzym durch Alkohol zersetzt wird. Auch ungekeimte Gerste enthält ein Enzym, welches Maltose in Glucose umwandeln kann. Durch Wasser läßt dieses sich nicht extrahieren. Seine Wirksamkeit kann dadurch nachgewiesen werden, daß man gemahlene Gerste mit Maltose zusammenbringt. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Němec, Antonin, und Václav Káš: Studien über die physiologische Bedeutung des Titans im Pflanzenorganismus. (*Biochem. staatl. Versuchsanst. f. Pflanzenprodukt., Prag.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **140**, H. 4/6, S. 583—590. 1923.

Die physiologische Bedeutung des Titans für die Pflanze ist bisher nicht untersucht worden. Weil sein Prozentgehalt in der Erdrinde (0,33%) größer ist, als beispielsweise der des Phosphors, wäre ein Einfluß dieses Elements auf den Pflanzenwuchs von vornherein nicht von der Hand zu weisen, zumal auch sein Vorkommen in der Pflanzenasche seit längerer Zeit bekannt ist. Die Verff. setzten daher Gefäßversuche mit Senf, Erbsen und Luzerne an, um festzustellen, ob die Pflanzen auf Titandüngung reagieren und um weiterhin zu prüfen, in welcher Weise die Größe der Titanaufnahme durch die Pflanzen vom Titangehalt des Bodens abhängt. Den in gutem sandigen Lehmboden wachsenden Pflanzen wurden steigende Düngegaben von Titansalzen gegeben, und zwar beim Senf das wasserunlösliche Natriumtitanat, bei Erbsen und Luzerne das wasserlösliche titancitronensaure Natrium. In der Pflanzenmasse wurde das Titan auf colorimetrischem Wege nach der Methode von A. Weller bestimmt. Aus den Versuchsergebnissen geht hervor, daß bei allen 3 Versuchspflanzen bedeutende Mehrerträge durch Titandüngung erzielt wurden, und zwar stieg der Senfertrag durch die optimale Titankonzentration (0,5 g Natriumtitanat) um 35,3%, der Erbsenertrag (0,5 g titancitronensaures Na entsprechend 0,7 g TiO_2 pro Gefäß) um 39,4%. Infolge Nachwirkung des titancitronensauren Natriums war der Mehrertrag der Luzerne 28,75%. Die Analyse ergab eine Erhöhung des Titangehaltes in den Pflanzen: bei Optimalkonzentration im Vergleich zu den Kontrollen beim Senf um 59,12%, bei Erbsen um 129%, bei Luzerne (Nachwirkung) um 13,73% TiO_2. Diejenigen Pflanzen, welche die höchste Titanmenge aufgenommen hatten, lieferten den höchsten Ertrag. Der Prozentgehalt an lufttrockener Trockensubstanz stieg proportional den steigenden Titangaben. Durch die Titanaufnahme wurde die Aufnahme anderer wichtiger Pflanzennährstoffe beeinflußt: Phosphor- und Kieselsäuregehalt steigen mit vermehrter Titangabe, der Kalkgehalt dagegen sinkt. Mit dem Ernteertrage steigt und sinkt der Gehalt an Sesquioxyden in der Trockensubstanz. Mit erhöhter Titanaufnahme steigt der Anteil des Aluminiumoxyds, wogegen der Gehalt an Eisenoxyd gleichzeitig vermindert wird, so daß an einen Ersatz des Eisens durch Titan gedacht werden kann. In dem Umstande, daß mit einer größeren Assimilationsfläche der Pflanzenblätter höhere Titanmengen aufgenommen werden, sehen die Verff. eine Stütze der Vermutungen über eine Be-

teiligung des Titans am Assimilationsprozeß, zumal auch das für die Assimilation wichtige Eisen durch vermehrte Titanaufnahme ersetzt werden kann. *Dörries.*

Anderson, R. J., and M. G. Moore: A study of the phytosterols of corn oil, cottonseed oil and linseed oil. (Untersuchungen über die Phytosterine des Mais-, Baumwollsamen- und Leinsamenöls.) (*Biochem. laborat., New York agricult. exp. stat., New York.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **45**, Nr. 8, S. 1944—1953. 1923.

Vgl. diese Berichte **20**, 415. Im Maisöl wird in 2% Unverseifbarem Sitosterin festgestellt. Fp. 137,5°, $[\alpha]_D^{20}$ in Chlorof. — 34,38°; Acetylderivat Fp. 127°. Stigmaterin fehlt. Im Baumwollensamenöl werden die zwei Sterine von Clement und Wagner (Chem. Zentralbl. **1**, 1345. 1909) bestätigt. Fp. 138—139° und 134—135°; $[\alpha]_D^{20} = -34{,}19°$ und 33,61°; Acetylderivate Fp. 124° und 119° C. — Im Leinsamenöl sind vielleicht 2 Isomere des Baumwollensamenöls vorhanden. Fp. 138° und 134°; $[\alpha]_D^{20} = -34{,}22°$ und — 31,16°; Acetylderivat Fp. 129—130° und 124° C. Reinigung erfolgte nach Verseifung mit alkoholischem Kali, fraktionierte Kristallisation aus abs. Methylalkohol und über die Acetylderivate. *Flaschenträger.*

Schmalfuss, Hans: Über Pflanzensäuren aus Glaucium und über dessen Blütenfarbstoffe. Vorl. Mitt. (*Chem. Staatsinst., Univ. Hamburg.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **131**, H. 1/3, S. 166—167. 1923.

Verf. kann im Preßsaft und im salzsauren Auszug des Preßrückstandes von Glaucium eine Reihe von organischen Säuren nachweisen. Maleinsäure fehlt, obgleich Fumarsäure in großen Mengen vorhanden ist. Zum ersten Male im Pflanzenreich wurde eine Dioxy-(2, 3)-buten-(2)-disäure-(1, 4) gefunden. Die Orangefärbung der Blütenblätter ist auf Lipochrom zurückzuführen. *H. Walter* (Heidelberg).

Guillaume, M.-A.: Sur les huiles retirées des graines de lupin. (Über die aus Lupinensamen extrahierten Öle.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 30, S. 887—889. 1923.

Der Gehalt der Lupinensamen an fetten Ölen variiert bei den verschiedenen Arten sehr stark. Am größten ist er bei einer als „Lupin changeant du Pérou" bezeichneten Art (11,17%), dann folgen Lupinus polyphyllus (9,7%) und L. albus (8,88%). Am geringsten ist der Fettgehalt bei der besonders in Deutschland viel angebauten gelben Lupine (4,14%). Der Vergleich mit anderen Leguminosensamen zeigt, daß einige von ihnen bedeutend mehr Öle enthalten, wie z. B. Arachis hypogea (43,96%) und die Sojabohne (16,68%) während andere, wie Bohnen, Erbsen und Linsen einen Fettgehalt unter 2% aufweisen. Verf. bestimmt noch zum Schluß die wichtigsten physikalisch-chemischen Konstanten der gewonnenen Lupinenöle. *H. Walter.*

Ciamician, G., et C. Ravenna: Sur la signification biologique des alcaloïdes chez les plantes. (Die biologische Bedeutung der Alkaloide bei den Pflanzen.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **5**, Nr. 1, S. 59—78. 1923.

Übersicht über frühere Arbeiten. Vgl. diese Berichte **13**, 184. *P. Wolff* (Berlin).

Schaap, O. P. A. H.: Beitrag zur Bestimmung des Theobromins und Coffeins in Pflanzenteilen und Präparaten. Dissertation: Amsterdam 1923. 49 S. (Holländisch.)

Bei Verwendung von Kalk und Baryt zur Bestimmung der Xanthinbasen wird im Gegensatz zum Verhalten dieser Basen den übrigen Alkaloiden gegenüber das Theobromin vollständig durch das Agens gebunden; dasselbe kann aus dieser Verbindung nur durch Zusatz einer Säure gelöst werden. Die von J. Dekker (Diss., Bern 1902) vertretene Auffassung, nach welcher Kalk und Baryt die Xanthinbasen zerstören sollen, ist falsch. Kalk ist nicht nur ein ausgezeichnetes Reagens zur Bestimmung der Xanthinbasen in Kakao, sondern dasselbe ermöglicht die Herstellung einer guten Methode zur Bestimmung des Theobromins in Diuretin. Das Magnesiumoxyd verbindet sich praktisch nicht mit Theobromin. Coffein wird andererseits nicht durch Kalk gebunden; bei coffeinhaltigem Material wird nur das Coffein in Freiheit gesetzt. — Methodisches: 5 g Kakaopulver (bzw. 10 g pulverisierte Kakaobohnen) wird mit 25—30% aus Marmor hergestelltem Kalk (nach Löschung desselben) und mit zur Herstellung eines Breies genügendem Wasser 18 Stunden stehengelassen, die Menge mit Hilfe von 250 ccm Wasser in einen Kolben übergeführt, unter regelmäßiger Schüttelung $^1/_2$—$^3/_4$ Stunde auf siedendem Wasserbad erhitzt, mit Wasserstrahlsaugpumpe heiß filtriert, der Rückstand mit 100 ccm heißem Wasser nachgewaschen, die klare braunrote Lösung mit $^1/_5$ H_2SO_4 schwach angesäuert, der geringe Säureüberschuß mit 1 proz. Na_2CO_3 weggenommen, auf dem Wasserbad bis zur Trockne eingeengt und mit reinem Sand zerrieben; nach Abkühlung wird der Rückstand im Exsiccator $^1/_4$ Stunde mit 100 ccm wasserfreiem, siedendem Chloroform ausgezogen, das Chloroform abdestilliert, der Rückstand $^1/_2$ Stunde bei 100° getrocknet und gewogen. Zur Trennung des Theobromins und des Coffeins wird 24 Stunden unter wiederholter Schüttelung mit kaltem Benzol stehengelassen; das Coffein löst sich vollständig. — Mit Baryt (5 g feines $Ba(OH)_2$-Pulver und 4 g destilliertem Magnesiumsulfuricum) gelingt die

Extraktion der Xanthinbasen etwas weniger genau. Die Verbindungen des Theobromins mit Metallen sind als molekulare Verbindungen desselben mit den Hydraten dieser Metalle anzusehen. — Zur Coffeinextraktion aus Kaffee, Tee und Cola genügen wegen der Löslichkeit des Coffeins in Wasser geringere Wassermengen, z. B. 150 ccm; Kolben und Rückstand werden mit 100 ccm heißem Wasser nachgespült; Ansäuerung ist bei gleichzeitiger Anwesenheit des Theobromins, z. B. in Cola, erforderlich. *Zeehuisen* (Utrecht).

Abbott, Ouida: Chemical changes at beginning and ending of rest period in apple and peach. (Chemische Veränderungen zu Beginn und zum Schluß der Ruheperiode bei Äpfel- und Pfirsichbäumen.) (*Dep. of horticult., univ. of Missouri, Columbia a. Rolla.*) Botan. gaz. Bd. **76**, Nr. 2, S. 167—184. 1923.

Beginn und Ende der Ruheperiode sind durch chemische Veränderungen innerhalb der Gewebe der Knospen und der Rinde gekennzeichnet. Verf. untersucht den Wassergehalt, Gehalt an Kohlenhydraten, reduzierenden Zuckerarten, Stärke und an Pentosanen, sowie auch die H-Ionenkonzentration und den Gehalt an einigen anorganischen Salzen. *H. Walter.*

Willis, J. C.: The origin of species by large, rather than by gradual, change, and by Guppy's method of differentiation. (Die Entstehung von Arten durch weitgehende [= sprunghafte], eher als gradweise fortschreitende Änderung und nach Guppys Theorie der Differenzierung.) Ann. of botany Bd. **37**, Nr. 148, S. 605—628. 1923.

Die Artbildung erfolgt nach Verf. keineswegs immer nach dem Prinzip der „natürlichen" Auslese, sondern sehr häufig durch Mutation (im de Vriesschen Sinne). Die Darwinsche Theorie fordert progressive Anpassung. Häufig beobachtet man jedoch, daß die Anfänge zur Ausbildung einer zweckdienlichen Eigenschaft ganz unbrauchbar sind: rudimentäre Ranken z. B. sind nutzlos, erst stark entwickelte sind von Nutzen. Aufrechten Pflanzen kann zunehmende Schlaffheit und Biegsamkeit des Sprosses nur schädlich sein, erst die Steigerung dieser Eigenschaften ermöglicht ihnen die Lebensweise als Lianen. — Gewisse Pflanzen sind in ihrem Areal auf so kleine Standorte (z. B. Berggipfel) beschränkt, daß sie dort nicht durch Auslese entstehen konnten. Intermediärformen fehlen nicht deswegen, weil sie als untauglich ausstarben (Darwin), sondern weil Mutation keine solchen liefert. Zahlreiche Charaktere treten vielmals neu auf (innerhalb von Familien und sogar Gattungen), z. B. Endospermentwicklung, Rumination des Endosperms, bestimmte Stellung des Fruchtknotens, der Blätter, bestimmte Blattnervatur usw. Deswegen gehen aber die Typen mit den alten Eigenschaften nicht zugrunde. Man kann vielfach keinerlei Beweise dafür erbringen, daß irgendein Merkmal zweckdienlicher wäre als ein anderes (Beispiele). Intermediärformen fehlen sehr oft. Die außerordentliche Typenverschiedenheit in großen Familien (Rubiaceen z. B.) spricht ebenso wie die polytope Entstehung von Merkmalen („polytop" hier auf das System bezogen) gegen eine progressive, bestimmt gerichtete Anpassung. In den Endemismen sieht Verf. mit Guppy mutativ entstandene Nachkommen von leicht einwandernden Formen. Eingehender berücksichtigt ist die Flora des Ritigalagebirges auf Ceylon. *Suessenguth* (München).

Tedin, Hans: Eine mutmaßliche Verlustmutation bei Pisum. Hereditas Bd. **4**, H. 1/2, S. 33—43. 1923.

Durch Formentrennung war aus der schottischen Futtererbse „Early Britain" eine rotblühende Erbse mit auffallend abweichenden Samen gewonnen worden. Die Samen waren nicht wie sonst bei den rotblühenden Erbsen eingedrückt, sondern kugelrund, ihre Testa war, bis auf einen Flecken über der Chorlaza und zwei davon ausgehende langgestreckte Flecken fast farblos und die gelben Kotyledonen schienen durch die Schale durch. Später wurde dieselbe Erbse in einer Schroterbsenelite, die ebenfalls aus der Early Britain hervorgegangen war, noch einmal in einem Individuum beobachtet. Da nur diese eine Pflanze als einzige abweichende gefunden wurde, so hält Tedin ihre Entstehung durch Kreuzung für ausgeschlossen, da dann doch auch das Elter hätte herausspalten müssen. Die früher aus der Futtererbse isolierte Erbse gleicher Art konnte als Elter nicht in Betracht kommen, da diese nicht weiter angebaut, sondern nur in den Sammlungen aufbewahrt war. Die Pflanze mit dem neuen Samenmerkmal ist also als Mutation aufzufassen und zwar, da sich dieses Merkmal als einfach mendelnd und rezes-

siv erwies, als eine Verlustmutation. Der Verf. nimmt an, daß die gewöhnlichen farbigen Erbsen außer dem Faktor A für Blüten und Samenschalenfarbe noch einen Faktor Q besitzen, ohne den Pflanzen mit A die nahezu farblose Schale der neuen Type und das Fehlen der Eindrücke (Runzeln) aufweisen. (Ohne A ist Färbung auch bei Anwesenheit von Q unmöglich). Ferner wirkt auch der 3. Farbfaktor C, der nach T. die rote arvense Blüte bedingt, auf die Samenschalenfärbung ein, in dem er den sonst „licht gelblichgrünen" Farbton der Testa in grau bis graubraun verwandelt. Für die Runzelung sind wahrscheinlich außer Q auch noch andere Faktoren verantwortlich zu machen. *Kappert* (Sorau).

Ostenfeld, C. H.: Genetic studies in Polemonium coeruleum. (Prelim. report.) (Genetische Untersuchungen an Polemonium coeruleum.) Hereditas Bd. **4**, H. 1/2, S. 17—26. 1923.

Verf. gibt einen kurzen, vorläufigen Abriß seiner genetischen Studien an Polemonium mit der Bitte um Überlassung von Samenmaterial von Polemoniumarten zu weiteren Untersuchungen. Von den bisher analysierten Merkmalen erwiesen sich das Merkmal „doppeltgefiederte Blätter" sicher als recessiv, Mikropetalie wahrscheinlich als recessiv gegenüber den Normalformen, während die blaue Blütenfarbe über Weiß dominiert. Da Polemonium gynodiözisch ist, ergaben sich Parallelversuche zu den Experimenten von Correns und anderen Forschern über die Vererbung des Geschlechts. Die Kreuzung rein weiblicher Pflanzen mit Hermaphrodien gab hauptsächlich Weibchen und wenig (9,5%) Hermaphroditen. Intermediäre Typen, bei denen nur ein oder einige Pollensäcke fertil sind, bringen bei Kreuzung mit Zwittern mehr Weibchen als Zwitter (34%) hervor. Das gleiche ist der Fall bei Selbstbestäubung von Zwittern, die aus Kreuzungen von Weibchen und Zwittern hervorgegangen sind. Reine Zwitter bringen bei Selbstbestäubung überwiegend wieder Zwitter (99%) und nur einige Weibchen hervor. Bei der mikropetalen Form fehlen die intermediären Geschlechtstypen. Es kommen bei ihnen nur reine, aber unfruchtbare Weibchen ohne irgendwelche Andeutung von Stamina und mit abnorm entwickelten Griffeln und normale, fertile Zwitter vor. Bei geselbsteten mikropetalen Zwittern treten Weibchen in höherem Prozentsatz (28%) auf, als bei geselbsteten Zwittern des Normaltypus. *R. Bauch.*

Lindstrom, E. W.: Genetical research with maize. (Genetische Forschungen am Mais.) Genetica Bd. **5**, Nr. 3/4, S. 327—356. 1923.

Die Arbeit stellt eine übersichtliche Zusammenstellung der Kenntnisse über die Genetik des Maises dar. Bekannt und genauer verfolgt sind bei Zea Mays etwa 100 allelomorphe Paare von Merkmalen, unter denen 8 Kopplungsgruppen festgestellt sind. Da die haploide Chromosomenzahl des Maises 10 ist, dürften noch 2 weitere Gruppen im Fortgang der Forschung zu erwarten sein. Eine eingehendere Besprechung finden dann einzelne Merkmale der Ähre, des Endosperms, der erwachsenen Pflanze und ihres Chlorophyll- und Anthocyangehaltes. Die vielen verschiedenen Endospermmerkmale gestatten ein genaueres Studium der Wertigkeit von dominanten und rezessiven Merkmalspaaren, die ja im befruchteten Endospermkern in 3facher Dosis vorhanden sind. Ein Fall von genauer Abstufung der Wertigkeiten zeigen die Faktorenpaare YY = dunkelgelbes und yy = weißes Endosperm. Im triploiden Zustand ergeben sich: YYY = dunkelgelb, YYy = gelb, yyY = hellgelb, yyy = weiß. In einem anderen Falle überwiegen 2 Dosen des einen Faktors eine Dosis des anderen: Fl Fl Fl = flint, Fl Fl fl = flint, fl fl Fl = flour, fl fl fl = flour. Die Inzucht führt beim Mais immer zum Herausspalten einer großen Anzahl von latent gewesenen rezessiven Defektformen. Die von diesen latenten Defektgenen durch Inzucht befreiten Pflanzen sind in ihrer Lebenskraft und ihrer Ertragsfähigkeit erheblich reduziert. Versuche, durch Kreuzung verschiedener ingezüchteter Linien zu Formen mit wünschenswerten Eigenschaften, ohne die Fülle der latenten rezessiven Defektgene zu gelangen, scheinen noch nicht zu genügenden Erfolgen geführt zu haben. Die Arbeit enthält noch einen Versuch zur Aufstellung von Chromosomenkarten an Hand der

vorliegenden Daten über Kopplung und Crossing-over bei den einzelnen Faktoren, ein genaues Verzeichnis der Faktorensymbole und eine Zusammenstellung der betreffenden Literatur über die Genetik des Maises. *R. Bauch* (Rostock).

Eyster, William H.: Inheritance of zigzag culms in maize. (Die Vererbung des Zickzack-Wuchses beim Maishalm.) Genetics Bd. **7**, Nr. 6, S. 559—567. 1922.

Der Zickzackwuchs des Maishalmes, der dadurch zustande kommt, daß das meristematische Gewebe am Grunde des Internodiums ungleichmäßig und zwar an der dem Blatt zugekehrten Seite stärker wächst, ist eine Sippeneigentümlichkeit, die durch das Fehlen zweier Faktoren für Normalwüchsigkeit verursacht wird. Normale Sippen können die Faktoren beide oder einen von ihnen besitzen und dementsprechend geben Kreuzungen zwischen normalen und Zickzackpflanzen in F_2 ein 15 : 1- oder 3 : 1-Verhältnis. Rückkreuzungen des F_1-Bastards mit Zickzackpflanzen gaben, je nachdem, ob das normale Elter zwei oder einen Normalfaktor besaß, eine Spaltung im Verhältnis 3 : 1 oder 1 : 1. Gefundene Zahlen und Zahlen der Erwartung stimmten hinreichend gut überein, so daß an der bifaktoriellen Natur des Zickzackwuchses nicht zu zweifeln ist. — Der eine Normalfaktor zeigte sich mit dem Faktor für Grünstreifigkeit gekoppelt. *Kappert* (Sorau N.-L.).

Eyster, William H.: The intensity of linkage between the factors for sugary endosperm and for tunicate ears and the relative frequency of their crossing over in microspore and megaspore development. (Über den Grad der Koppelung zwischen den Faktoren für Zuckerendosperm und Bespelzung der Ährchen, sowie über die Häufigkeit der Faktorenüberkreuzung bei der Mikro- und Makrosporenbildung.) Genetics Bd. **7**, Nr. 6, S. 597—601. 1922.

Frühere Untersuchungen des Verf. hatten für die Faktoren für Zuckerendosperm und Bespelzung Zahlen ergeben, die auf eine Verschiedenheit in den Überkreuzungszahlen dieser Faktoren bei der Bildung ♂ und ♀ Gameten schließen ließen. Wiederholte Versuche, über die die vorliegende Arbeit berichtet, ergaben im Mittel einen Faktorenaustausch von 28,46 ± 0,52% eine Zahl, die mit der früher gefundenen 29,15 ± 0,89 gut übereinstimmt. Rückkreuzungen des doppelt heterozygotischen F_2-Bastards mit einer doppelt recessiven Pflanze gaben, wenn der Bastard die Eizellen lieferte, einen Faktorenaustausch von 29,71 ± 0,95%, im anderen Falle, wo der Bastard den Pollen lieferte, 28.28 ± 0,98%, also unwesentliche Unterschiede, die durchaus innerhalb des zufälligen Fehlerspielraums liegen. *Kappert* (Sorau N.-L.).

Schiemann, E.: Genetische Studien zur Sortenunterscheidung der Gerste. (*2. Jahresvers. d. dtsch. Ges. f. Vererbungswiss., Wien, Sitzg. v. 25.—27. IX. 1922.*) Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre Bd. **30**, H. 4, S. 293—296. 1923.

Die zweizeiligen Braugersten zerfallen in 2 Haupttypen: die Nutans-Gersten, zu denen die Chevalier-Gersten, mit lockeren, und die Erectum-Gersten, zu denen die Goldthorpe- und Impérial-Gersten gehören, mit dichten Ähren. Für die Praxis der Sortenunterscheidung ist es wichtig, diese Typen auch am gedroschenen Korn zu unterscheiden, wozu die vier Merkmale: Kornbasis, Basalborste, Lodiculae und Bezahnung der Spelzennerven herangezogen werden. Basis und Lodiculae der reinen Linien zeigen eine gewisse Variabilität, wobei mehrere Typen, die Verf. als „indifferente" bezeichnet, vorkommen. Der Nutans-Typ von Basis und Lodiculae ist der verbreitetste. Er findet sich bei den uns bekannten (zweizeiligen Wildgersten, den meisten europäischen (zweizeiligen) Braugersten, allen unseren vierzeiligen Futtergersten, den osteuropäischen, nordafrikanischen, asiatischen, lockeren zwei- und vierzeiligen, z. T. sehr primitiven Gersten, dem größten Teile der vier- und sechszeiligen Gersten aus dem heutigen Ägypten, den altägyptischen und altgriechischen Gersten (mit einer Ausnahme) sowie den Pfahlbautengersten aus Möhringen. Der Erectum-Typ von Basis und Lodiculae kommt allein den zweizeiligen dichten Erectum-, Impérial-, Goldthorpe- und Zeocrithon-Gersten zu. *W. Herter* (Berlin-Steglitz).

Hallqvist, Carl: Gameten-Elimination bei der Spaltung einer zwerghaften und chlorophylldefekten Gerstensippe. Hereditas Bd. **4**, H. 1/2, S. 191—205. 1923.

Verf. beschreibt eine Defektmutante, die er in der F_2 einer Kreuzung Goldgerste × schwedischer Norrlandsgerste erhielt. Die 6 F_1-Pflanzen dieser Kreuzung waren alle normal grün. Von den 6 F_2-Familien waren 5 konstant normal, die sechste spaltete in 113 normale und 30 Mutantenpflanzen, also annähernd das Verhältnis einer einfachen Mendelspaltung (erwartet 107,25 : 35,75). In den weiteren Zuchten ergab sich

aber stets ein beträchtliches Defizit an Mutantenformen. Die Totalresultate lauten 22 204 Normale : 4900 Mutanten bei einer Erwartung von 20 328 Normalen : 6676 Mutanten. Die neue Form ist ausgezeichnet durch die Abhängigkeit ihrer Chlorophyllausbildung von Temperatureinflüssen. Bei 5° gezüchtete Keimlinge bleiben rein gelblichweiß und sterben ab, ohne zur Chlorophyllbildung zu gelangen. Bei 12—15° sind sie anfangs ebenfalls gelblichweiß, bilden aber nach einigen Tagen etwas Chlorophyll aus, jedoch in ungenügendem Maße, so daß sie frühzeitig eingehen. Erst bei einer Temperatur von 20° gezüchtete Keimlinge bilden genügende Mengen von Farbstoff für die Weiterentwicklung. Sie zeigen aber auch stets noch ausgesprochenen Zwergwuchs. Die Mittelwerte von unter gleichen Bedingungen kultivierten Normal- und Mutantenkeimlingen betragen $16{,}40 \pm 1{,}70$ cm und $7{,}77 \pm 0{,}89$ cm. Die Streckung der Internodien wird gehemmt, die Bestockung ist außerordentlich spärlich, die Blattstellung gegenüber dem radiären Normaltyp meist ziemlich genau bilateral. Ähren kommen nur ganz selten zur Ausbildung und sind dann immer monströs verbildet. Zur Erklärung der Abweichung der experimentell erhaltenen Zahlen von den theoretisch zu erwartenden kämen Modifikation, Zygotenselektion, Störungen in der Gametenrepräsentation und faktorielle Komplikationen in Betracht. Modifikation ist von vornherein ausgeschlossen, da zur Norm modifizierte Zwerge, die gelegentlich reine Zwergnachkommenschaften von anscheinend normalen Pflanzen geben würden, nie gefunden wurden. Zygotenselektion trifft ebenfalls nicht zu. Weder eine herabgesetzte Widerstandsfähigkeit der Mutantenkeimlinge, noch eine schlechtere Keimfähigkeit, noch der Ausfall bestimmter Zygoten gleich nach ihrer Bildung (geprüft an der Schartigkeit der Ähren von heterozygoten Pflanzen) ließ sich feststellen. Auch eine Elimination von weiblichen Gameten kommt durch den Vergleich des Schartigkeitsgrades der Ähren bei normalen und heterozygoten Pflanzen nicht in Betracht. Es bleiben also zur Erklärung nur die Annahmen einer Elimination der männlichen Gameten oder faktorieller Komplikation übrig. Da die Untersuchung des Pollens heterozygoter Pflanzen noch aussteht, kann eine endgültige Entscheidung zwischen beiden Alternativen noch nicht getroffen werden. Für die Elimination männlicher Gameten sprechen aber die Resultate der F_2 von Kreuzungen Konstant Normal × Heterozygot, die 35 konstante und 11 spaltende Familien ergaben, also den erwarteten Überschuß an Konstanten, während die reziproke Kreuzung Heterozygot × Konstant Normal 29 konstante und 29 spaltende Familien lieferte. *R. Bauch* (Rostock).

Sperlich, Adolf: Weitere Untersuchungen über die phyletische Potenz an reinen Linien und Freilandmaterial von Alectorolophus hirsutus All. (*Botan. Inst., Univ. Innsbruck.*) Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre Bd. **32**, H. 1, S. 1 bis 36. 1923.

Die vorliegende Arbeit ist eine Fortsetzung früherer Publikationen über den gleichen Gegenstand. Unter der phyletischen Potenz versteht Verf. die Fähigkeit der Organismen die Summe aller Eigenschaften, die das Weiterbestehen einer Art garantieren, ungeschwächt auf die Nachkommen zu übertragen. Das von Sperlich verwendete Versuchsmaterial Alectorolophus hirsutus besitzt diese Eigenschaft nur in beschränktem Maße; nur ein Teil der von der Pflanze ausgebildeten Samen ergeben gleich lebenskräftige Pflanzen, die anderen erzeugen geschwächte Nachkommen, und bei Verfolgung solcher Linien zeigt sich, daß die Fähigkeit keimkräftige Samen zu produzieren, bald ganz erlischt. In seiner neueren Arbeit zeigt Verf. die weitgehende Unabhängigkeit der phyletischen Potenz von äußeren Faktoren. Durch diese können die Individualmasse und die Keimkraft der Samen beeinflußt werden, nicht aber die Fähigkeit der Linienerhaltung. Ferner sind Beobachtungen an absterbenden Samen und Embryonen vorgenommen worden, die die Annahme stützen, daß die Schwächung der phyletischen Potenz nicht mit der mangelhaften Ausbildung leicht nachweislicher Stoffe zusammenhängt, sondern mit Mängeln in den feineren Systemen der Enzyme und Reizstoffe. Die Untersuchungen über die phyletische Potenz werden dadurch

erschwert, daß in den Linien Anomalien auftreten, die sowohl mit der Schwächung zusammenhängen können, als auch mit Mutation, wie sie auch aus anderen Verwandtschaftskreisen bekannt sind. Inwiefern die phyletische Potenz und ihre Änderung mit der idioplasmatischen Natur der Pflanzen zusammenhängt, ist noch unbekannt, weil Kreuzungsversuche noch keine eindeutigen Resultate ergeben haben.

F. Oehlkers (Tübingen).

Lindhard, E.: Fortgesetzte Untersuchungen über Speltoidmutationen. Begrannungskomplikationen bei Compactum-Heterozygoten. Hereditas Bd. 4, H. 1/2, S. 206 bis 220. 1923.

Die in der Nachkommenschaft normaler Weizenpflanzen vom Verf. aufgefundenen heterozygotischen Speltoid Mutanten, aus denen wieder Compactum Heterozygoten hervorgingen und in deren Nachkommenschaft dann wieder Squarehead Heterozygoten auftraten, zeigen ein in den Einzelheiten noch ziemlich unklares erbliches Verhalten. Das eigenartige Verhalten der 3 heterozygotischen Mutationen Speltoid, Compactum und Sp Squarehead, von denen je 2 miteinander gekreuzt, die 3. abspalten, erklärt der Verf. so, daß die Speltoid Heterozygote durch Zusammentritt der normalen und Speltoid-Gamete, die Compactum-Heterozygote aus einer abgeänderten Speltoid-Gamete hervorgeht. Symbolisch ausgedrückt wäre also N × Sp = Speltoid, Sp C × N = Compactum, Sp × Sp C = Squareheadtyp. Eine derartige Zusammensetzung würde das merkwürdige Dreiecksverhältnis erklären, denn bei der Kreuzung (N × Sp) × (Sp C × N) müßte unter anderen die Form Sp × Sp C, d. h. die 3. Mutante entstehen usw. Zytologische Untersuchungen machten es wahrscheinlich, daß die Abänderung der Speltoid in die Compactumform in dem Verlust eines Chromosoms besteht, die Compactum Heterozygote hatte, statt 42, in den somatischen Zellen 41 Chromosomen, ferner zeigten sich Unregelmäßigkeiten bei der Pollenzellbildung, so daß ein Teil der gebildeten Gameten nur 20 Chromosomen erhalten dürfte. Diese abgeänderten Speltoid-Gameten werden als Sp C-Gameten in der Symbolik des Verf. gekennzeichnet. Auffallende Besonderheiten zeigt die Vererbung des Faktors für Grannenlosigkeit bei der Kreuzung normaler Typen mit der heterozygotischen Compactum-Mutation. Unbegrannt (heteroz.) Compactum × begrannt normal (A) gibt andere Spaltungszahlen (z. B. unter den Speltoiden 1 unbegrannt zu 3 begrannt) als die Kreuzung (B) begrannt Compactum × unbegrannt normal (6 unbegrannt zu 1 begrannten Speltoidheterozygoten). Zur Erklärung nimmt Lindhard an, daß der oder die Faktoren für Grannenlosigkeit mit dem normalen bzw. dem speltoiden Anlagenkomplex so gekoppelt sind, daß bei der Kreuzung A 8 U Sp C: 1 u Sp C (U-Faktor für Grannenlosigkeit) und bei B umgekehrt 1 U Sp C: 8 u Sp C-Gameten gebildet werden. Diese „Koppelung" hält der Verf. nicht für eine Koppelung im Sinne Morgans, d. h. für eine durch die Lage der Faktoren im gleichen Chromosom bedingte, sondern er nimmt analog den Deutungen Blakeslees bei Datur an, daß die zu einem Chromosomensatz gehörenden Einzelchromosomen öfter zum gleichen als zu verschiedenen Polen wandern. Die befriedigende Erklärung der Spaltungszahlen macht außer der Annahme der Koppelung aber auch die einer Heterogamie nötig, für die allerdings eine Wahrscheinlichkeit bestehen soll.

Kappert (Sorau).

Mol, W. E. de: Duplication of generative nuclei by means of physiological stimuli and its significance. (Verdoppelung der generativen Kerne durch physiologische Reize und ihre Bedeutung.) Genetica Bd. 5, Nr. 3/4, S. 225—272. 1923.

Verf. brachte Hyacinthenzwiebeln verschiedener Varietäten unter abnorme Außenbedingungen und erzielte dadurch die Ausbildung von anormalen Pollenkörnern. Die Zwiebeln wurden im halbreifen, noch beblättertem Zustande der Erde entnommen und nach einer mehr oder minder langen Trocknungszeit bei 70—87° F unter normalen Bedingungen, wie sie in der Hyacinthenzucht üblich sind, aufbewahrt. Sie wurden dann entweder unter normalen Bedingungen im Freien oder durch Antreiben im Gewächshause zur Blüte gebracht. Während die im reifen Zustande geernteten Kontroll-

zwiebeln, die unter den üblichen Außenbedingungen herangezogen worden waren, meist weniger als 10% sterile Pollenkörner bildeten, fand sich bei den experimentell beeinflußten Exemplaren eine ganze Anzahl abnorm gebildeter Körner vor. Verf. unterscheidet neben den normal gebauten Körnern große ellipsoide und kleinere ellipsoid bis tetraedrische sterile Körner, große runde mit Stärkekörnern angefüllte Körner und ferner mehrkernige Körner. Ihr Zahlenverhältnis wechselt bei den verschiedenen Varietäten, bei der Varietät Yellow-Hammer traten in den behandelten Exemplaren fast ausschließlich diese letzten beiden Sorten auf. Bei Keimungsversuchen in 20% Rohrzuckerlösungen ließen sich die vielkernigen Körner leichter als die normalen zur Bildung des Pollenschlauches veranlassen, ihre Schläuche waren breiter als die der normalen. Die stärkehaltigen dagegen platzen meist in Rohrzucker und es ist noch ungewiß, ob sie auf diese Weise überhaupt zur Keimung zu bringen sind. Die cytologische Untersuchung an Antherenschnitten derVarietät Yellow-Hammer ergab, daß die mehrkernigen Körner meist 4, aber auch 5—8 Kerne enthielten, die bei Teilungen die normale Haploidzahl der Varietät von 8 Chromosomen zeigten. Die Kerne der Stärkekörner waren gegenüber den Kernen der normalen fertilen Körner etwa doppelt so groß und ihre Chromosomenzahl ließ sich mit Sicherheit als größer als 10 angeben. Dies spricht dafür, daß sie diploide Körner darstellen. — Mit den Pollen dieser experimentell behandelten Pflanzen wurden nun Bestäubungsversuche im größeren Umfange durchgeführt, die bei Kreuzungen verschiedener Varietäten zu gutem Samenansatz führten, während normale und behandelte Pflanzen bei autogamer und geitonogamer Bestäubung selbststeril waren. Die Samen wurden zur Keimung gebracht und nach genügender Kräftigung der Keimpflänzchen einige Wurzeln cytologisch untersucht. Dabei ergab sich, daß unter 79 Keimpflanzen der Kreuzung Gertrude normal × Yellow-Hammer beeinflußt sich 5 triploide Pflanzen fanden, die deutlich 12 lange Chromosomen, 6 von mittlerer Größe und 6 kürzere zeigten, die also vermutlich aus Befruchtung mit einem der diploiden Pollenkörner hervorgegangen waren. Eine genaue Untersuchung über die Entstehung der diploiden Pollenkörner steht noch aus, doch möchte sich Verf. auf Grund von verschiedenen Anzeichen für eine Verdoppelung der chromatischen Substanz nach der Reduktionsteilung, nicht für einen Ausfall der Reduktionsteilung aussprechen. Als hauptsächlich wirksamen physiologischen Reiz zur Bildung der diploiden Körner sieht Verf. das Ernten der Zwiebeln im unreifen, noch beblätterten Zustande und nachfolgender künstlicher Trocknung an. Eine Durchsicht der gärtnerischen Literatur über die Hyacinthenzucht zeigt dann auch, daß diese Methodik vielfach seit altersher in der Praxis ausgeführt wurde. Zufällige oder auch bewußte Auswahl der vegetativ meist kräftigeren triploiden Pflanzen führte dann zu Kreuzungen mit normal diploiden Pflanzen, die bei der Unregelmäßigkeit der Chromosomenverteilung bei der Reduktionsteilung im Bastard eine ganze Reihe von verschieden chromosomigen Gameten lieferten, und die dann in den folgenden Generationen zu dem Auftreten verschiedenster Phänotypen führten. Einige davon werden lebensfähig geblieben sein und Stammformen neuer gärtnerischer Varietäten worden sein. Vieles spricht auch dafür, daß bei anderen Pflanzen mit anormalen Chromosomenwerten äußere Einflüsse — bei Oenotheren vielleicht die erzwungene Einjährigkeit — zur Bildung von Pollenkörnern mit abnormen Chromosomenzahlen geführt haben. — 3 Tafeln mit 18 Mikrophotographien erläutern die wesentlichsten cytologischen Befunde.

R. Bauch (Rostock).

Tedin, Olof: The inheritance of pinnatifid leaves in camelina. (Die Vererbung der Blattfiederung bei Camelina.) Hereditas Bd. 4, H. 1/2, S. 59—64. 1923.

Verf. führte Kreuzungen zwischen zwei nicht näher benannten Formen der Gattung Camelina aus, einer fiederblättrigen und einer ganzrandigen, leicht gezähnten Form. Die Blätter der F_1-Generation waren intermediär. In der F_2 traten alle Übergänge zwischen den beiden Eltern auf, die eine Klassifizierung der Pflanzen sehr unsicher

machten. Nicht einmal der Prozentsatz der ganzrandigen Pflanzen konnte mit Sicherheit festgestellt werden, und einige der als ganzrandig klassifizierten Pflanzen erwiesen sich in der F_3 als heterozygotisch. Überdies ist die Ausbildung der Fiederläppchen und der Zähnelung erheblich durch Außenfaktoren (Dichtsaat — Dünnsaat) beeinflußbar. Die an mehreren hundert F_2-Individuen erhaltenen Zahlen machten es aber wahrscheinlich, daß zwei verschiedene Faktoren die Blattgestalt bestimmen. Die Zahlen der F_3-Generation, die sich auf die Nachkommenschaft von 912 F_2-Individuen beziehen, erwiesen die Richtigkeit dieser Annahme. Es ließen sich 4 Typen konstanter Familien auffinden, die beiden Elternformen mit *AABB* = fiederblättrig und *aabb* = ganzrandig und 2 neue Formen *AAbb* und *aaBB*, die Übergangsglieder zwischen den Eltern darstellen, ferner die entsprechenden 4 monohybriden Heterozygotentypen *AaBB*, *Aabb*, *AABb* und *aaBb*. Die erhaltenen Zahlen entsprechen den theoretisch erwarteten Zahlenverhältnissen innerhalb der Fehlergrenzen. Es stellte sich weiter noch eine Korrelation zwischen der Größe der Pflanzen und ihrer genotypischen Konstitution heraus. Die *aabb*-Individuen sind die größten, die *AABB*-Individuen die kleinsten, und die Neukombinationen *aaBB* und *AAbb* stehen in der Mitte zwischen beiden. Ob dieser Korrelation Pleiotropie der Gene oder Kopplung zugrunde liegt, kann erst durch weitere Analysen entschieden werden. *R. Bauch* (Rostock).

Heribert-Nilsson, Nils: Zertationsversuche mit Durchtrennung des Griffels bei Oenothera Lamarckiana. Hereditas Bd. 4, H. 1/2, S. 177—190. 1923.

Die Arbeit bringt neues Belegmaterial für die Zertationshypothese des Verf. unter Benutzung der von Correns bei seinen Melandriumversuchen verwendeten Methodik der Durchschneidung der Griffel in bestimmten Zeitintervallen nach der Bestäubung. Er belegte die Blüten einer weißnervigen O. Lamarckiana mit den Pollen einer heterozygot rotnervigen und trennte den Griffel an der Insertionsstelle des Fruchtknotens ab. Da nach früheren Versuchen die Pollenschläuche der O. Lamarckiana 19—20 Stunden zum Durchwachsen des Griffels brauchen, wurde die Durchtrennung in verschiedenen Versuchsserien zwischen 20 und 30 Stunden nach der Bestäubung durchgeführt. Nachkommenschaften wurden im ganzen von 37 Blüten erhalten. Nach 20 und 21 Stunden ist das Verhältnis von Rotnervigen zu weißnervigen Pflanzen 15 : 1, so daß fast nur rote Pollenschläuche die Befruchtung ausgeführt haben. Schon nach 22 Stunden fällt dieses Verhältnis bis ungefähr 3 : 1, das auch für den Zeitabschnitt 22—25 Stunden das Durchschnittsverhältnis wird. Da das große Übergewicht an Rotnervigen während der ersten Befruchtungsstunden 2,5 mal außerhalb des mittleren Fehlers liegt, darf es als gesichert gelten. An Hand dieses Ergebnisses nimmt Verf. Stellung zu den Einwänden, die seiner Deutung des Überwiegens der Rotnervigen bei den Kreuzungen: Lamarck weißnervig × rotnervig als bedingt durch einen Zertationsvorgang gemacht worden sind. Der Einwand, daß dies Übergewicht durch das Vorhandensein einer größeren Zahl roter Pollenkörner als weißer, also durch einen Reduplikationsvorgang, bedingt sei, wird durch dieses Versuchsergebnis hinfällig. Denn bei einem Überwiegen der roten Pollenkörner hätte ihr Verhältnis zu den weißen in den späteren Stunden nach der Bestäubung nicht zugunsten der weißen verschoben werden können. Auch die Annahme, daß die roten und weißen Pollenkörner eine verschiedene Keimfähigkeit haben, erscheint unwahrscheinlich. Denn die zeitliche Differenz der Keimfähigkeit müßte ungefähr ebenso groß sein wie der Zeitabschnitt zwischen beginnender Rot- und Weißbefruchtung im Fruchtknoten, also etwa 2 Stunden. Die zur Zeit vorliegenden Angaben in der Literatur wissen nichts von einer derartig großen Differenz in den Keimzeiten des Pollens. So bleibt also nur die Annahme, daß die roten Pollenkörner durch eine schnellere Zuwachsgeschwindigkeit gegenüber den weißen ausgezeichnet sind, zur Erklärung übrig. Weiter tritt dann Verf. in eine Diskussion des Meinungsaustausches zwischen Renner und ihm über die Ursachen des Ausbleibens der rotnervigen Homozygoten bei der O. Lamarckiana, ob Eliminierung der gebildeten Zygoten oder Prohibition der Zygotenbildung, ein. Hierüber muß auf

das Original verwiesen werden. Er weist an Hand einer bereits 1915 ausgeführten, jetzt wiederholten und bis zur F_3 vorliegenden Kreuzung zwischen O. biennis × Lamarckiana darauf hin, daß die der Rotnervigkeit zugrunde liegenden genetischen Verhältnisse möglicherweise komplizierter sind, als man sich bisher vorgestellt hatte. Volle Aufklärung darüber und Entscheidung über Elimination oder Prohibition kann nur von weiterer experimenteller Arbeit erwartet werden. *R. Bauch* (Rostock).

Richardson, C. W.: Notes on fragaria. (Notizen über Fragaria.) Journ. of genetics Bd. **13**, Nr. 2, S. 147—152. 1923.

Wie bereits früher, teilt auch in dieser Arbeit der Verf. eine Anzahl Beobachtungen über die Vererbung des Geschmacks, der Blattgestalt, Fruchtfarbe usw. mit, ohne jedoch eine Deutung der Resultate geben zu können. *Kappert* (Sorau).

Jennings, D. S., M. D. Thomas and Willard Gardner: A new method of mechanical analysis of soils. (Eine neue Methode der mechanischen Bodenanalyse.) Soil science Bd. **14**, Nr. 6, S. 485—499. 1922.

Mit dieser Methode kann von feinem Sand bis zu kolloidalem Material die Verteilung der Teilchengröße ohne besondere Apparatur rasch und zuverlässig ermittelt werden.

Es werden aus dem Untersuchungsmaterial sorgfältig Suspensionen hergestellt, aus gemessener Tiefe nach verschiedenen Absetzzeiten Proben entnommen und deren Konzentration ausgewogen. Die Konzentration ist jeweils um den Anteil derjenigen Teilchen vermindert, die für die Strecke zwischen Oberfläche und Hahn eine geringere Fallzeit benötigen. Aus der Konzentrationsänderung ergibt sich die Menge der Suspensa von der betreffenden Fallzeit. Der aus der Fallzeit errechnete Radius wird, da es sich nicht um Kugeln handelt, „äquivalenter" Radius genannt. Als Abszisse der Verteilungskurve kann man eine beliebige Funktion des „äquivalenten" Radius, etwa die spezifische Oberfläche, wählen. Die Verff. bevorzugen den Logarithmus, der dem Logarithmus der auf eine Standardtiefe reduzierten Beobachtungszeit proportional ist. Hat man die Konzentrationskurve eingetragen, so ergibt sich daraus die Verteilungskurve durch Differentiation. *Beckh* (Wien).

Carleton, Everett A.: The litmus method for detecting the soil reaction. (Die Lackmusmethode zur Bestimmung der Bodenreaktion.) Soil science Bd. **16**, Nr. 2, S. 91—94. 1923.

Die Änderungen des Farbtones im Lackmuspapier werden lediglich durch die Wasserstoffionenkonzentrationen der Böden, nicht durch die Totalacidität verursacht. Verf. bezeichnet drei Arten von Farbtönen, die blaues Lackmuspapier in Berührung mit den untersuchten Böden annehmen, als rosa, schwach rosa und sehr schwach rosa. Diesen Tönen kommen p_H-Werte von 4,8—5,2, 5,2—5,8 und 5,8—6,7 zu. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Niklewski, Bronislaw: Diminution du taux de l'azote dans le fumier sous l'influence des bactéries nitrifiantes. (Abnahme des Stickstoffgehalts im Dünger unter dem Einfluß nitrifizierender Bakterien.) (*Laborat. de physiol. des plantes et de chim. agricole, univ., Poznan.*) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **5**, Nr. 6, S. 491—500. 1923.

Im Stalldünger geht ein Verlust an Stickstoff vor sich; die biologischen Ursachen dieser Erscheinung sind bisher nicht ausreichend geklärt, insbesondere hat man geglaubt, die Mitwirkung nitrifizierender Bakterien hierbei ausscheiden zu müssen, da diese Bakterien sich angeblich in einem an organischen Substanzen so reichen Material, wie es der Dünger ist, nicht entwickeln können. Diese Annahme ist nach den Versuchen des Verf. falsch; nitrifizierende Bakterien finden sich fast regelmäßig im Dünger; in frischem in geringer Anzahl, im in Gruben gelagerten in großen Mengen, im Stalle selbst wiederum nur in sehr geringer Quantität. Hier wirkt der Urin, der täglich aufgebracht wird, behindernd auf das Wachstum dieser Bakterien, in der Düngergrube fällt diese Störungsquelle fort. Versuche mit Reinkulturen und mit Düngermaterial, das frei von nitrifizierenden Keimen war, ergaben einen starken Stickstoffverlust des Düngers im Reagenskolben, so daß damit die Frage bejaht worden ist, ob die nitrifizierenden Keime auf Kosten der Ammoniakoxydation sich entwickeln. Das Ammoniak verschwindet vollkommen, Nitrate und Nitrite treten erst bei höheren Düngerkonzentrationen auf. Die Oxydationsprodukte des Stickstoffs unterliegen der Wirkung denitrifizierender Bakterien, und dadurch kommt es zum Stickstoffverlust. Diese Reagensglasversuche mußten durch Versuche ergänzt werden, die den Verhältnissen der natürlichen Düngeraufbewahrung besser entsprechen. Über sie wird in der vorliegenden Arbeit berichtet. In großen, leicht belüfteten Schalen wurde Dünger (je 900 g), teils mit, teils ohne nitrifizierende Bakterien angesetzt und 1 Jahr bei 28—30° stehengelassen. Da in den ersten Wochen die Bakterien in den beimpften Proben nicht angingen, wurde die Impfung wiederholt; danach begann die Keimentwicklung. Die Endanalyse ergab: die Gesamtmenge des Düngers war in geimpften und ungeimpften

Proben ungefähr gleichmäßig zurückgegangen; die Stickstoffmenge hatte abgenommen bei den ungeimpften Proben um ca. 80 mg (Ammoniakverlust), bei den geimpften um ca. 600 mg. In den ungeimpften Proben findet sich der Stickstoff als Ammoniak und als Amino-N; beide Formen werden von den Bakterien angegriffen. *Seligmann* (Berlin).

Albrecht, W. A.: Nitrate accumulation under straw mulch. (Über die Anhäufung von Nitraten unter Strohlagen.) Soil science Bd. 14, Nr. 4, S. 299—305. 1922.

Bei der Auflegung von Stroh auf die Kulturen, eine Methode, die besonders bei Kartoffeln beliebt ist, wurden manchmal schädliche Wirkungen festgestellt, die den Verf. veranlaßten, den Einfluß dieser Verwendung von Stroh auf die Nitratbildung zu studieren. Die einschlägigen Versuche ergaben, daß durch diese Strohbedeckung die Konzentration der Nitrate im Boden herabgedrückt wird. Die Verwendung von Stroh ist also ein Verfahren, welches nicht allgemein, sondern nur bei solchen Pflanzen angewandt werden darf, welche fähig sind, ihren Bedarf an Stickstoff auch bei geringerer Konzentration an Nitraten zu decken.
K. Scharrer (Weihenstephan).

Joffe, Jacob S.: Acid phosphate production by the Lipman process: I. Effect of moisture content of sulfur-floats-soil mixtures on sulfur oxidation activities. (Die Phosphorsäureproduktion im Lipman-Prozeß: I. Der Einfluß des Feuchtigkeitsgehalts der Schwefel-Boden-Mischung auf die Aktivität der Schwefeloxydation.) (*New Jersey agricult. exp. stat., Princeton.*) Soil science Bd. 14, Nr. 6, S. 479—483. 1922.

Für die Tätigkeit der schwefeloxydierenden Bakterien ist zunächst ein Feuchtigkeitsgehalt von 50% hinreichend; wenn die Oxydation aber bis zu $p_H = 2{,}8$ fortgeschritten ist, geht schließlich die Aufschließung der Phosphate bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 60% besser vonstatten. *Trautwein* (Weihenstephan).

Warington, Katherine: The effect of boric acid and borax on the broad bean an certain other plants. (Die Wirkung von Borsäure und Borax auf die Puffbohne und andere Pflanzen.) (*Exp. station, Rothamstead.*) Ann. of botany Bd. 37, Nr. 148, S. 629—672. 1923.

In Wasserkulturen, Gefäßdüngungsversuchen und Freilandversuchen prüft die Verf. die Wirkung des Bors auf das Wachstum von Vicia Faba und einer Reihe anderer Pflanzen. Dabei zeigte sich, daß in Wasserkulturen ein gesundes Wachstum von Vicia Faba erzielt wird, wenn ständig ein gewisser Borvorrat in der Nährlösung zur Verfügung steht, und zwar waren Konzentrationen von 1 : 12,500,000 bis 1 : 25,000 H_3BO_3 von günstigem Einfluß. Fehlt die Borsäure in der Lösung, dann stirbt die Pflanze in charakteristischer Weise ab, indem die Sproßspitze sich schließlich schwarz färbt. Durch Zusatz von Bor kann eine Erholung der Pflanze veranlaßt werden, indem dann neue Seitensprosse und neue Wurzeln entstehen. Bei den in Gefäßversuchen im Boden wurzelnden Pflanzen trat dieses Absterben niemals auf, weil offenbar genügend Bor im benutzten Boden vorhanden war. Auch die Gerste reagierte nicht in dieser Weise durch Absterben auf Bormangel, da ihr Wachstum in gewöhnlicher Nährlösung durchaus normal war. Überschuß von Borsäure wirkt auf Vicia Faba giftig, auf Gerste mehr als auf jene. Die auftretenden Schädigungen bestehen zunächst in einer Keimungshemmung. Später tritt Chlorose und weiterhin Braunfleckigkeit der Blätter auf. Gerste wird unter diesen Umständen im Freilande später reif. Vorläufige Versuche führten zu dem Ergebnis, daß auch andere Pflanzen, besonders Phaseolus multiflorus und Trifolium incarnatum durch geringe Zusätze von Borsäure zu der Nährlösung stimuliert werden können. Roggen verhält sich ähnlich wie Gerste, ist also offenbar gegen geringe Konzentrationen unempfindlich. Durch die Analyse der getrockneten Samen und Sprosse konnten beträchtliche Mengen Bor wiedergefunden werden. Gerste enthielt höchstens Spuren. Verf. ist geneigt, dem Bor bei Vicia Faba mehr eine Rolle bei der Ernährung als eine rein katalytische Aufgabe zuzuschreiben, da während der ganzen Entwicklungszeit der Pflanzen gewisse Mengen Borsäure notwendig sind. Sie setzt die Borwirkung auf Pflanzen in Parallele mit Vitaminwirkung bei der tierischen Ernährung. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Mitscherlich, Eilh. Alfred: Die pflanzenphysiologische Lösung der chemischen Bodenanalyse. (*Landwirtschaftl. Inst., Univ. Königsberg i. Pr.*) Landwirtschaftl. Jahrb. Bd. 58, H. 4, S. 601—617. 1923.

In Gefäßdüngungsversuchen bestimmt Verf. diejenige Nährstoffmenge, welche in gleich aufnehmbarer Form wie im untersuchten Düngemittel bereits in dem Versuchsboden enthalten ist. Es wurden Gefäße in der einen Versuchsreihe mit Kaliumsulfat, in der anderen mit Superphosphat als Differenzdüngung; als Versuchspflanze diente Hafer. Verf. findet sein Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren bestätigt, wenn auch die Versuche mit der Phosphorsäuredüngung nicht zu dem gewünschten Ergebnis führten. Einzelheiten im Original.
Dörries (Berlin-Zehlendorf).

Stoffwechsel. Energiewechsel.

Rubner, Max: Die Beziehung des Kolloidalzustandes der Gewebe für den Ablauf des Wachstums. Sitzungsber. d. preuß. Akad. d. Wiss. Jg. **1923**, Nr. 24, S. 253—259. 1923.

Aus Analysen, die am isolierten Organ und am ganzen Organismus ausgeführt wurden, geht hervor, daß zwischen Eiweiß und Wassergehalt ein einheitliches Verhältnis, also ein gleichartiger Quellungszustand besteht. Beim erwachsenen fettfreien Organismus des Menschen, des Kaninchens, der Maus betrug der Trockengehalt 23,4% bzw. 23,6% bzw. 21,7%; also eine Unabhängigkeit von der Größe des Organismus. Im intrauterinen Zustand besitzen die Organismen einen viel höheren Wassergehalt (menschlicher Embryo im 6. Monat 9,7%, im 7. Monat 14,0%, im 8. Monat 16,7%, bei der Geburt 15,7% Trockengehalt). Nach der Geburt nimmt der Wassergehalt ab; Analysen am wachsenden Tierkörper (an Hund und Katze von K. Thomas durchgeführt) bestätigen dies; Analysen am wachsenden Menschen fehlen. Was den Energiebedarf der Lebewesen betrifft, so ist die Abhängigkeit von der Oberfläche gesetzmäßig durch Rubner festgelegt. Besteht aber nun ein Zusammenhang zwischen Energieverbrauch und Quellungszustand des Protoplasmas? Der Betriebsstoffwechsel ist im extrauterinen Wachstum nicht wesentlich verschieden von dem des Erwachsenen (vgl. Oberflächengesetz), ist also vom Quellungszustand unabhängig. Dies trifft auch für das intrauterine Leben zu, wie Rubner und Langstein durch Bestimmung des Energiestoffwechsels an lebensfähigen 6 Monate alten menschlichen Früchten zeigen konnten. Der Trockengehalt dieser Frühgeburten wird mit 9—10% veranschlagt, steht also der äußersten Grenze der Quellung nicht mehr fern. Systematische Versuche an der Bierhefe bei verändertem Quellungszustand erhärten die am Frühgeborenen gemachten Beobachtungen. Gärungsversuche bei Ausschluß des Wachstums zeigen, daß bei einem Trockengehalt von 21% (dies entspricht einem NaCl-Zusatz von 4%) die Gärung noch unbehindert vonstatten geht; bei steigendem NaCl-Gehalt nimmt die Gärung mehr und mehr ab, und bei 10% NaCl (= 37,1% Trockengehalt) finden sich nur noch Spuren einer Lebensfähigkeit. Das Wachstum der Hefe wird schon bei einem Gehalt von 1% NaCl gestört, bei 2% beträgt die Ernte noch 42,8%, bei 3% nur 12,4% und bei 4% ist Stillstand des Wachstums eingetreten. In einleuchtender Weise sieht man daraus die Zusammenhänge zwischen Quellungszustand und Wachstum. „Schließlich enden alle wachsenden Tiere bei demselben Wassergehalt ihrer Organe, den der Verlust der Wachstumskraft begleitet." *Kapfhammer* (Leipzig).

Berger, J.: Die Gesetze der körperlichen Entwicklung des kindlichen Organismus. Zeitschr. f. Gesundheitsfürs. u. Schulgesundheitspfl. Jg. **36**, Nr. 8/9, S. 234—242. 1923.

In Wilna wurden vor und nach dem Kriege (1912 und 1919) bei jüdischen Kindern Körperlänge, Brustumfang und Gewicht bestimmt, die erhobenen Befunde werden in Tabellenform wiedergegeben und miteinander verglichen. Während der geschlechtlichen Reife beschleunigt sich die Entwicklung des kindlichen Körpers; unmittelbar darauf wird sie gehemmt. Die Verschiedenheit der Entwicklung bei verschiedenen Rassen hängt von dem wechselnden Zeitpunkt der Geschlechtsreife ab. Bei den untersuchten Kindern verursachte der Krieg und die damit verbundene Hungersnot eine Rückständigkeit in der Körpergröße bis zu 6—9%, im Brustumfang bis zu 1—4% und im Gewicht bis zu 24—28%. *A. Peiper* (Berlin).

Brody, Samuel, Arthur C. Ragsdale and Charles W. Turner: The rate of growth of the dairy cow. III. The relation between growth in weight and increase of milk secretion with age. (Über das Wachstum der Milchkuh. III. Die Beziehung zwischen der Zunahme des Gewichtes und der Milchsekretion mit dem Alter.) (*Dep. of dairy husbandry, univ. of Missouri, Columbia.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **6**, Nr. 1, S. 21 bis 30. 1923.

Verff. konnten zeigen, daß zwischen dem 2. Jahre, dem Jahre, in dem die Milchsekretion beginnt, und dem 9. Jahre, der Zeit der Erreichung des höchsten Körpergewichtes, der Anstieg der Milchsekretion mit der Körpergewichtszunahme parallel geht, wobei beide Faktoren durch eine monomolekulare Formel ausgedrückt werden können. Die Tatsache, daß die Milchsekretion und das Körpergewicht demselben Gesetze unter-

liegen, trotzdem sie in weitem Maße voneinander unabhängig sind, beweist, daß die Körpergewichtszunahme ein guter Maßstab für das Wachstum der Milchkuh ist, daß also auch das Ansteigen der Milchleistung als Maß für das Wachstum angesehen werden kann. Die Tatsache, daß die Milchsekretion ebenso wie das Körpergewicht einer chemischen Formel folgt, erlaubt den naheliegenden Schluß, daß auch das Wachstum von einer solchen Formel nicht unabhängig ist. (II. vgl. diese Berichte **20**, 289.) *Krzywanek* (Leipzig).

Brody, Samuel, Arthur C. Ragsdale and Charles W. Turner: The rate of growth of the dairy cow. IV. Growth and senescence as measured by the rise and fall of milk secretion with age. (Über das Wachstum der Milchkuh. IV. Wachstum und Altern, gemessen an dem Steigen und Fallen der Milchsekretion mit dem Alter.) (*Dep. of dairy husbandry, univ. of Missouri, Columbia.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **6**, Nr. 1, S. 31—40. 1923.

In der III. Mitteilung (siehe voriges Referat) legten Verff. dar, daß zwischen dem 2. und 9. Jahre der Anstieg der Milchsekretion und des Körpergewichtes denselben Verlauf nehmen, der durch die Gleichung einer monomolekularen Formel ausgedrückt werden kann. Nach diesem Zeitpunkt nimmt trotz gleichbleibendem Gewicht die Milchsekretion erklärlicherweise ab; der Verlauf dieser Abnahme folgt ebenfalls einer solchen Formel. Der ganze Ablauf der Milchsekretion mit dem Alter wird also beeinflußt durch zwei nebeneinandergehende bzw. aufeinanderfolgende monomolekulare Reaktionen. Dies nehmen Verff. zum Anlaß zu schließen, daß das Wachstum und das Altern vom Beginn bis zum Ende des Lebens nebeneinander einhergehen und daß jedes mit dem Alter einem bestimmten Gesetze gehorcht, ja daß vielleicht beide Prozesse die Folge zweier aufeinanderfolgender chemischer Reaktionen sind. *Kryzywanek* (Leipzig).

Deighton, Thomas: The basal metabolism of a growing pig. (Der Grundstoffwechsel des wachsenden Schweines.) (*Inst. of anim. nutrit., school of agricult., Cambridge.*) Proc. of the roy. soc. ser. B, Bd. **95**, Nr. B. 668, S. 340—355. 1923.

Der Grundstoffwechsel eines jungen Schweines wurde vom 75. Lebenstage an bestimmt. Es wurde gezeigt, daß der Umsatz pro Quadratmeter beim Schwein wie beim Menschen in der Zeit der größten Entwicklung am größten ist; er scheint der Geschwindigkeit des Wachstums direkt proportional zu sein. Nach Zufuhr von Nahrung erreicht der Umsatz seinen Höchstwert etwa 5 Stunden später. Auf Grund dieser Ergebnisse werden die Futterrationen angegeben, die für Erhaltung, Wachstum und Fettansatz erforderlich sind. *Kapfhammer* (Leipzig).

Neumann, R.O.: Das Brot als Nahrungsmittel. Klin. Wochenschr. Jg. **2**, Nr. 40, S. 1821—1825. 1923.

Überblick über die Kriegsarbeiten des Verfassers und Anderer, die bereits in den beiden Schriften „Die im Kriege 1914—1918 verwendeten und zur Verwendung empfohlenen Brote, Brotersatz- und Brotstreckmittel" und „Volksernährung, Heft I, das Brot" besprochen sind. (Vgl. diese Berichte **1**, 360 und **15**, 495). *Kapfhammer* (Leipzig).

Scurfield, Harold: The value of watercress as a food. Suggestions for its extended use. (Der Wert der Brunnenkresse als Nahrungsmittel. Vorschläge für ihre ausgedehnte Verwendung.) Brit. med. journ. Nr. **3278**, S. 759—760. 1923.

Die Brunnenkresse enthält wahrscheinlich alle drei Ergänzungsstoffe. Sie ist schon seit alters beliebt und bei den verschiedensten Krankheiten als Heilmittel empfohlen. Verf. schlägt vor, die Brunnenkresse, die das ganze Jahr über, und zwar im Winter als braune, im Sommer als grüne Kresse auf den Markt kommt, in größerer Menge anzubauen, da sie dem Städter als wohlschmeckendes zuträgliches Frischgemüse dienen kann. *Kapfhammer* (Leipzig).

Thomas, K., und J. Kapfhammer: Die Bestimmung pflanzlicher Zellmembrane bei Ausnutzungsversuchen. (*Physiol.-chem. Inst., Univ. Leipzig.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **201**, H. 1/2, S. 6—13. 1923.

Das zerkleinerte und gepulverte Untersuchungsmaterial muß vorher entfettet werden; Kotpulver wird dabei mit wasserfreiem salzsäurehaltigem Alkohol in der Kälte behandelt. Etwa vorhandenes Eiweiß und Stärke werden fermentativ aufgespalten und fortgelöst. Die eigentliche Isolierung der Zellmembran geschieht durch Kochen mit 40proz. Chloralhydratlösung, die stets frisch zu bereiten ist; davon ist für 5 g vorbereitetes Material das 20—40fache

Volumen erforderlich. Man erzielt damit die gleichen Ergebnisse wie mit der von Rubner zuerst angewandten 83proz. gesättigten Chloralhydratlösung (Rubner, Archiv für Anatomie und Physiologie 1915, S. 88). Kontrollanalysen mit Zellmembran aus Mohrrüben zeigten, daß durch 1stündiges Kochen mit 40proz. halbgesättigter Chloralhydratlösung 89% der Zellmembran zurückerhalten wurden. In der Zellmembran wurden dann weiter nach Cross und Bevan die Reincellulose und nach den üblichen Methoden ihre anderen Bestandteile bestimmt. *Kapfhammer* (Leipzig).

Sure, Barnett: Amino-acids in nutrition. VI. The nature of the supplementary value of protein-free-milk to the total proteins of milk. (Aminosäuren bei der Ernährung. VI. Wodurch ergänzt die eiweißfreie Milch das Gesamteiweiß der Milch?) (*Laborat. of agricult. chem., univ. of Arkansas, Fayetteville.*) Journ. of metabolic research Bd. **3**, Nr. 3, S. 373—382. 1923.

Aus den mehrwöchigen Aufzuchtversuchen geht hervor, daß durch Lactalbumin allein keine vollwertige Ergänzung des Caseins erfolgt; erst ein weiterer Zusatz von 28% eiweißfreier Milch bewirkt gutes Wachstum. — Jede Versuchsgruppe besteht aus 4—5 weißen Ratten; das Futter enthält in allen Fällen 10% Eiweiß. Nach 20 Wochen beträgt das Gewicht der 1. Gruppe bei einem Futter, das 8% Casein und 2% Lactalbumin enthält, 483 g. — 2. Gruppe: wie 1, außerdem aber noch 28% eiweißfreie Milch; Endgewicht 723 g. — 3. Gruppe: wie 1, aber mit Zusatz von 0,4% Cystin; Endgewicht 700 g. — 4. Gruppe: wie 3 plus 0,4% Tyrosin; Endgewicht 785 g. Daß das Gewicht der 2. Gruppe höher ist als das der 3. Gruppe, rührt möglicherweise von einem Tyrosingehalt der eiweißfreien Milch her; dafür spricht auch das Ergebnis bei der 4. Gruppe. Über die Art der Schwefelbindung in der eiweißfreien Milch (V. vgl. diese Berichte **14**, 492). *Kapfhammer* (Leipzig).

Sure, Barnett: Amino-acids in nutrition. VII. Further studies on the cause of the nutritive inadequacy of the proteins of the Georgia velvet bean (Stizilobium deeringianum). (Aminosäuren bei der Ernährung. Weitere Studien über die Ursache der Unterwertigkeit des Eiweißes aus der Georgia-Bohne.) (*Laborat. of agricult. chem., univ. of Arkansas, Fayetteville.*) Journ. of metabolic research Bd. **3**, Nr. 3, S. 383 bis 391. 1923.

Rohes Mehl aus der Schale der Georgiabohne als alleinige Eiweißquelle ist für die Aufzucht junger Ratten unbrauchbar; in gekochtem Zustand ist es etwas besser, jedoch immer noch ungenügend. Bei einem Futter, in dem 8% des Eiweißes aus diesem Bohnenmehl und 9% aus Casein bestanden, gediehen die Ratten gut; Fortpflanzungsfähigkeit war vorhanden, die Muttertiere sowie die Jungen nahmen während der Lactationsperiode an Gewicht zu. In einer zweiten Latationsperiode wurde dem Futter noch 0,4% Cystin zugelegt: die Gewichtszunahmen stiegen hierauf um das Doppelte gegenüber der ersten Lactationsperiode. Für das Gedeihen allein genügt also eine Mischung aus 9% Casein + 8% gekochtem Bohnenschalenmehl, für die Fortpflanzung erscheint noch ein Cystinzusatz notwendig. In einem anderen Versuch bei einer Kost, die 20% Casein als einzige Eiweißquelle enthielt, litt die Fortpflanzungsfähigkeit, das Gewicht der Neugeborenen war sehr niedrig (8 g), auch wenn das Casein zum Teil durch Lactalbumin ersetzt wurde, und beide Proteine durch Cystin noch ergänzt wurden. *Kapfhammer* (Leipzig).

Cavanaugh, George W. R., Adams Dutcher and James S. Hall: The effect of the spray process of drying on the vitamin C content of milk. Preliminary report. (Der Einfluß des Sprühverfahrens der Milchtrocknung auf deren Gehalt an Vitamin C.) Americ. journ. of dis. of childr. Bd. **25**, Nr. 6, S. 498—502. 1923.

Frische und durch ein Sprühverfahren getrocknete Milch werden hinsichtlich ihres Gehalts an Vitamin C im Fütterungsversuch an Meerschweinchen miteinander verglichen. Die Versuche sind in mehreren Beziehungen mit ungewöhnlicher Sorgfalt angestellt; so ist z. B. jeweils eine Probe derselben Milch, die frisch untersucht wurde, getrocknet und vergleichsweise geprüft worden. Dagegen fehlen alle wesentlichen Angaben über das Trocknungsverfahren, wie maximale Temperatur der Milchtröpfchen, Dauer der Erhitzung usw.; man erfährt nur, daß ein von einer bestimmten Fabrik hergestelltes Milchtrockenpräparat frischer Milch völlig gleichwertig ist und in einer 40 ccm frischen Milch entsprechenden Tagesmenge den C-Bedarf von Meerschweinchen enthält. Über die sehr wichtige Frage der Haltbarkeit von Vitamin C in einer derartigen Trockenmilch sind Versuche in Gang. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Nelson, V. E., V. G. Heller and E. I. Fulmer: Studies on yeast. VII. The dietary properties of yeast. (Untersuchungen über Hefe. VII. Die Nährwerteigenschaften

der Hefe.) (*Dep. of chem., Iowa state coll., Ames.*) Journ. of biol. chem. Bd. **57**, Nr. 2, S. 415—424. 1923.

Eine künstlich zusammengesetzte Kost mit 1—1,5% lufttrockener Hefe als einziger B-Quelle bewirkt bei jungen Ratten unternormales Wachstum, wenn Junge geworfen werden, gehen sie rasch nach der Geburt ein. Ein Hefegehalt von 2% und darüber ermöglicht normes Wachstum und auch Fortpflanzung. Die Mortalität ist ziemlich groß, aber es ist gelungen, mit einer Kost, die 5% Trockenhefe als einzige B-Quelle enthält, drei Generationen von Ratten aufzuziehen. Die Forderung eines besonderen Vitamins für die Fortpflanzung, das in Hefe nicht vorhanden wäre, ist also überflüssig. Eine Kost, in der Trockenhefe die einzige Eiweißquelle darstellt, ist für Ratten vollwertig, wenn der Hefegehalt 30—45% beträgt; bei einem Gehalt von nur 25% gedeiht die zweite Generation nicht mehr recht. Bei der Verwendung großer Hefemengen kann der Zusatz anorganischer Stoffe zur Kost auf 1% NaCl und 1% $CaCO_3$ beschränkt werden. (Vgl. diese Berichte **21**, 230.) *Hermann Wieland* (Königsberg).

Yamasaki, Yoshio: Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß des Vitamin- oder Zellsalzmangels auf die Entwicklung von Spermatozoen und Eiern. (*Pathol. Inst., Univ. Berlin.*) Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. **245**, S. 513—541. 1923.

Je 12 ausgewachsene Mäuse, zur Hälfte männlichen, zur Hälfte weiblichen Geschlechts, werden mit einer Grundkost aus Reis und „3 Stunden auf 145° erhitztem" Casein gefüttert; durch Zugabe von frischer Butter und Citronensaft sowie eines Salzgemisches wird die Kost in einer oder mehreren Beziehungen ergänzt. Eine weitere Gruppe, deren Untersuchung den Einfluß des Hungers erkennen lassen soll, erhält bis zum Tod nur Wasser. Die mikroskopische Untersuchung der Hoden und Eierstöcke von den gestorbenen oder getöteten Mäusen ergibt nur bei den Tieren mit Zulage von allen 3 Vitaminen und von Salzgemisch ein normales Bild; bei allen anderen Gruppen waren — in nicht ganz gleicher Häufigkeit und Schwere — Abnahme der Spermatozoen und Atrophie der Follikel zu erkennen. Zwischen den Folgen des Salz- und denen des Vitaminmangels besteht kein Unterschied; bei den qualitativ unzureichend ernährten Tieren waren — im Gegensatz zu den Hungermäusen — in den Hodenkanälchen mit ziemlicher Regelmäßigkeit Riesenzellen nachzuweisen, eine Erscheinung, die auf eine Wachstumshemmung des Protoplasmas bei erhaltener Proliferationsfähigkeit des Kerns hindeutet. Die Wachstumshemmung im Hunger aber ist „so intensiv, daß sozusagen überhaupt nichts mehr wächst". *Hermann Wieland* (Königsberg).

Korenchevsky, Vladimir, and Marjorie Carr: The influence of the antenatal feeding of parent rats upon the number, weight and composition of the young at birth. (Der Einfluß der Ernährung der Stammratten vor der Geburt auf die Zahl, das Gewicht und die Zusammensetzung der Jungen bei der Geburt.) (*Dep. of exp. pathol., Lister inst., London.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 597—599. 1923.

Die Ernährung der Vatertiere vor der Konzeption hatte keinen irgendwie erkennbaren Einfluß auf die Nachkommenschaft, wohl aber die der Muttertiere. Erhielten diese eine Kost reich an Calcium und dem fettlöslichen Faktor, so waren die Zahl der Jungen und das Gesamtgewicht der Jungen in den Würfen größer als wenn die Muttertiere die übliche Kost oder eine an fettlöslichem Faktor arme Nahrung erhielten. Dabei hatten einzelne Junge kein höheres Gewicht, sondern die Zahl der Jungen in jedem Wurfe war höher. In den Würfen von Muttertieren, die eine irgendwie unzureichende Kost erhalten hatten, fanden sich viel zahlreicher totgeborene Tiere als in den Würfen von normal gefütterten Muttertieren. Die Jungen wurden am Tage der Geburt analysiert; der Gehalt an Wasser, Ca, P und N war stets der gleiche; ein Einfluß der Ernährung der Muttertiere auf die Körperzusammensetzung zur Zeit der Geburt war nicht zu erkennen. Daraus zeigt sich wieder, daß der mütterliche Organismus die für die normale Körperzusammensetzung der Nachkommenschaft erforderlichen Stoffe nach Möglichkeit zu liefern bestrebt ist, selbst unter Hergabe des eigenen Körperbestandes. Da nun aber die Jungen unzureichend, vor allem arm an dem fettlöslichen

Faktor ernährter Muttertiere, wie sich aus anderen Beobachtungen ergibt, nach 24 bis 85 Tagen erhebliche Abweichungen in der Zusammensetzung ihrer Knochen, verglichen mit denen von Jungen normal ernährter Muttertiere, aufweisen, so schließen Verff., daß bei den Jungen von Muttertieren, die wenig oder keinen fettlöslichen Faktor in ihrer Kost erhalten, zwar ein genügender Vorrat an Ca und P vorhanden ist, nicht aber an dem fettlöslichen Faktor und daß deshalb ihre Knochenentwicklung leidet. *Aron* (Breslau).

Hartwell, Gladys Annie: Note on the colour changes in rats' fur produced by alterations in diet. (Eine Bemerkung über Farbveränderungen des Rattenfells durch Änderungen in der Kost.) (*Physiol. laborat., household a. soc. science dep., King's coll. f. women, Kensington.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 547—548. 1923.

Angaben der Literatur und eine zufällige Beobachtung der Verf. scheinen auf Beziehungen zwischen einem helleren Farbton des Fells schwarzbrauner Ratten und einem niedrigen Eiweißgehalt der Kost hinzuweisen. Eine systematische Prüfung der Frage ergibt, daß Zulage von Casein zur Nahrung der Tiere Dunkelfärbung bewirkt, eine Tatsache, die mit der Annahme der Entstehung von Melaninen aus Tyrosin und Tryptophan gut zusammensteimmt. Bei reichlicher Eiweißfütterung ist das Fell sehr dicht. Bei erwachsenen Ratten sind Veränderungen der Haarfarbe selten; bei saugenden ist eine Hellfärbung unter den Tieren von mehr als 1000 Würfen nur ein einziges Mal beobachtet worden. Eine mikroskopische Vergleichung hellerer mit dunkleren Haaren zeigt nur einen lichteren Ton des Pigments. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Goldblatt, H., and S. S. Zilva: The relation between the growth-promoting and anti-rachitic functions of certain substances. (Die Beziehung zwischen wachstumsfördernder und antirachitischer Wirksamkeit gewisser Stoffe.) Lancet Bd. **205**, Nr. 13, S. 677—649. 1923.

Die neuere Anschauung über die Gegenwart von 2 fettlöslichen Vitaminen im Lebertran, einem wachstumsfördernden (und antixerophthalmischen) und einem antirachitischen, gründet sich bisher nur auf Versuche qualitativer Art. Nun wird quantitativ in Versuchen an der Ratte bestimmt, zu welchem Betrag die beiden Eigenschaften des Lebertrans durch verschieden langes Erhitzen auf 120° unter Luftdurchleitung herabgesetzt werden. Zur Bestimmung des wachstumsfördernden Vitamins wird jeweils die kleinste Tagesgabe ermittelt, die bei jungen, durch A-freie Fütterung in ihrem Wachstum gehemmten Ratten normales Gedeihen ermöglicht. Der Betrag an antirachitischem Vitamin wird ausgedrückt durch die Tagesmenge, die bei Verfütterung einer A-freien und P-armen Kost (Mc Collum und Mitarbeitern; vgl. diese Berichte **16**, 68 u. 69) das Auftreten von Rachitis eben verhindert (makro- und mikroskopische Untersuchung, Ca-Bestimmungen). Die verschiedene Art der Prüfungsverfahren ermöglicht kein Urteil über den Gehalt des Lebertrans an den beiden wirksamen Faktoren, sondern nur über die Geschwindigkeit, mit dem jeder von beiden durch Erhitzen unter Luftzutritt zerstört wird. Die Ergebnisse der Versuche an 208 Ratten finden sich gekürzt in folgender Tabelle:

	Antirachitischer Faktor. Schützende Tagesgabe	Wachstumsfördernder Faktor. Wachstumsfördernde Tagesgabe
Unbehandelter Tran	3,3	2,2
Derselbe 6 Stunden erhitzt	9,0	7,9
„ 12 „ „	20,2	50,6
„ 18 „ „	78,7	—
„ 24 „ „	—	—

Die oxydative Zerstörung des wachstumsfördernden Faktors erfolgt also bedeutend rascher als die des antirachitischen. Einen weiteren Beweis für die Wesensverschiedenheit der beiden fettlöslichen Faktoren ergeben Versuche mit Spinat, der in 0,1—0,25 g frischer Blätter die Tagesdosis des wachstumsfördernden Vitamins enthält, während selbst bei täglicher Verfütterung von 3 g nicht der geringste Einfluß auf das

Auftreten von Rachitis zu erkennen war. Gehärteter Lebertran behält seine wachstumsfördernde Wirkung vollständig, seine antirachitische jedenfalls zu einem großen Teil bei.
Hermann Wieland (Königsberg i. Pr.).

Goldblatt, Harry, and Katharine Marjorie Soames: The supplementary value of light rays to a diet graded in its content of fat-soluble organic factor. (Die Ergänzung des Nährwerts einer abgestufte Mengen des fettlöslichen Faktors enthaltenden Kost durch Lichtstrahlen.) (*Dep. of exp. pathol., Lister inst. of prevent. med., London.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 622—629. 1923.

Es ist bekannt, daß der fettlösliche antirachitische Faktor durch ultraviolettes Licht vertreten werden kann; in der vorliegenden Arbeit wird untersucht, bis zu welchem Grade der Ersatz des Vitamins durch Lichtstrahlen erfolgen kann.

Ratten werden mit Kostformen von abgestuftem Gehalt an fettlöslichem Vitamin gefüttert, und zwar enthält Kost AA als A-Quellen 20% technisches Casein und für jedes Tier täglich 200 mg Lebertran, Kost B 20, C 15, D 10, E 5, F 0% technisches Casein, jeweils auf 20% durch A-freies (an der Luft erhitztes) Casein ergänzt. Werden Ratten, die infolge A-freier Fütterung zu wachsen aufgehört haben, mit Kost B gefüttert, so genügt dazu eine Zulage von täglich 0,56 mg Lebertran, um praktisch normales Wachstum zu ermöglichen, während von Lebertran als einziger A-Quelle 2,25 mg erforderlich sind; Kost B bringt also rund 70% des Bedarfs an Vitamin A, C demnach 52,5%, D 35%, E 17,5%, F 0%. Von 48 hinsichtlich der Abstammung, des Alters (20—22 Tage), Geschlechts und der Ernährung in der Vorperiode sehr sorgfältig ausgewählten Ratten werden je 8 mit einer der erwähnten Kostformen gefüttert; die eine Hälfte der Tiere wird täglich 10 Minuten lang aus 60 cm Entfernung mit der Quecksilberdampfquarzlampe bestrahlt. Nach 56 Tagen werden die Tiere makro- und mikroskopisch auf Rachitis untersucht; außerdem werden im Knochen Wasser und Calcium chemisch bestimmt. Die Ergebnisse der Untersuchungen finden sich als Durchschnittswerte aus gut übereinstimmenden Zahlen in folgender Tabelle:

Kost	Gewichtszunahme g	Tägl. Nahrungsaufnahme g	Ca-Gehalt des frisch. Knochens %	Bemerkungen
AA, unbestrahlt	120	12,0	11,77	Normal
bestrahlt	107	11,6	12,12	„
B, unbestrahlt	81	12,2	9,89	Leichte Rachitis bis normal
bestrahlt	106	13,0	12,02	Normal
C, unbestrahlt	52	9,6	8,41	Sehr leichte Rachitis
bestrahlt	99	13,1	12,06	Normal
D, unbestrahlt	64	9,8	8,60	Leichte Rachitis
bestrahlt	91	13,3	12,27	Normal
E, unbestrahlt	39	9,4	7,93	Leichte Rachitis
bestrahlt	81	12,0	11,56	Nahezu normal
F, unbestrahlt	37	8,64	8,10	Leichte bis mäßige Rachitis
bestrahlt	85	14,2	11,63	Nahezu normal

Lichtstrahlen können demnach den Mangel an antirachitischem Faktor in der Kost weitgehend ausgleichen, aber sie stellen keinen Ersatz für dieses Vitamin dar. Vermutlich beruht die Wirkung des Lichts darauf, daß es die Wirksamkeit des Vitamins irgendwie fördert. Die günstige Wirkung des Lichts bei den A-frei ernährten Tieren der Gruppe F hängt vermutlich mit deren Vorrat an Vitamin A aus der Vorperiode zusammen.
Hermann Wieland (Königsberg i. Pr.).

Goldblatt, Harry, and Katharine Marjorie Soames: Studies on the fat-soluble growth-promoting factor. I. Storage. II. Synthesis. (Untersuchungen über den fettlöslichen wachstumsfördernden Faktor. I. Speicherung. II. Synthese.) (*Dep. of exp. pathol., Lister inst., London.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 446—453. 1923.

In den Lebern von Ratten ist im Fütterungsversuch an Ratten Vitamin A nachzuweisen, und zwar um so mehr, je reicher die Kost der leberspendenden Tiere an A gewesen war. Auf diese Weise läßt sich die Überlegenheit des Lebertrans als A-Quelle gegenüber Butter sehr eindringlich zeigen. Die Lebern von A-frei ernährten Ratten erweisen sich in der Tagesgabe von 0,5 g als unzureichende A-Quelle; bei Verfütterung

von je 1 g ist gelegentlich ein günstiger Einfluß zu bemerken. Da die Lebern erst dann entnommen wurden, wenn die Tiere zu wachsen aufgehört hatten, folgt aus diesem Versuch, daß die Ratte ihr Wachstum einstellt, ehe ihr Vorrat an Vitamin A völlig erschöpft ist. Wenn Ratten, die infolge A-Mangels in der Kost nicht mehr zunehmen, mit ultraviolettem Licht bestrahlt werden, nehmen sie ihr Wachstum vorübergehend wieder auf. In Lebern solcher Tiere ist im Fütterungsversuch eine ansehnliche Menge von Vitamin A nachzuweisen. Die Erklärung dieses Versuchs ist nicht leicht; die Annahme einer Photosynthese von Vitamin A wird abgelehnt. Möglicherweise wird Vitamin A unter dem Einfluß von Lichtstrahlen in anderen Teilen des Körpers mobilisiert und in der Leber gesammelt. In einem Nachtrag wird kurz über das Ergebnis von Versuchen berichtet, nach denen auch eine Speicherung des antirachitischen Faktors in der Rattenleber erfolgt. *Hermann Wieland* (Königsberg i. Pr.).

Simonnet, H.: La question des vitamines. I. Le facteur lipo-soluble. (Die Vitaminfrage. I. Der fettlösliche Faktor.) Bull. de la soc. de chim biol. Bd. 5, Nr. 7, S. 539—689. 1923.

Die vorliegende Arbeit stellt eine sehr gründliche und übersichtliche Zusammenfassung unserer Kenntnisse über das Vitamin A dar, bei der die Literatur nicht nur sehr vollständig zusammengetragen, sondern auch ungemein kritisch verwertet ist. Von großem Nutzen sind die zahlreichen methodischen Angaben, z. B. über die Zusammensetzung geeigneter Kostformen oder über die Reinigung der einzelnen Nährstoffe. Leider sind die neueren Arbeiten über Rachitis noch nicht berücksichtigt, so daß das Problem der Rachitis als Avitaminose und der Zweiteilung des fettlöslichen Vitamins unerörtert bleiben. *Hermann Wieland.*

Levene, P. A., and Marie Muhlfeld: On the identity or non-identity of antineuritic and water-soluble B vitamins. (Über die Identität oder Nicht-Identität des antineuritischen und des wasserlöslichen Vitamins B). (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **57**, Nr. 2, S. 340—349. 1923.

Die Nicht-Identität des wachstumsfördernden Vitamins B mit dem antineuritischen Faktor wird gefolgert aus Versuchen mit 4 verschiedenen Hefesorten, deren Wirkungswert, im Fütterungsversuch an Ratten gemessen, höchstens im Verhältnis 1 : 2 schwankte, während der Wirkungswert im prophylaktischen Versuch an reisgefütterten Tauben sich mindestens im Verhältnis 1 : 4 unterschied. Entsprechende Unterschiede bestehen zwischen der Ratten- und Taubendosis der nach Osborne und Wakeman aus den verschiedenen Hefeproben hergestellten Extrakte. *Hermann Wieland.*

Collazo, J. A.: Über die Alkalireserve des Blutplasmas bei Avitaminose. (*Pathol. Inst., Univ. Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **140**, H. 1/3, S. 254—257. 1923.

Bei vitaminfrei gefütterten Hunden, Meerschweinchen und Tauben wird fortlaufend von Woche zu Woche die Alkalireserve des Blutplasmas nach van Slyke bestimmt. Dabei ergibt sich bei Tauben höchstens eine ganz leichte Herabsetzung, gelegentlich sogar einer Vermehrung, bei Meerschweinchen erst in der 4. Woche eine starke Verminderung, bei Hunden ebenfalls erst in dem letzten Stadium der Krankheit eine Verminderung, die etwa der bei hungernden Hunden entspricht. Im Verlauf der Avitaminose kann also Acidose auftreten; sie ist aber nicht charakteristisch für das Wesen der Avitaminose, sondern nur eine Begleiterscheinung, die möglicherweise mit dem Hungerzustand infolge der mangelhaften Freßlust zusammenhängt. *Wieland.*

Artom, Camillo: Sulle modificazioni istologiche del pancreas nell'avitaminosi. (Über die histologischen Veränderungen des Pankreas bei Avitaminosen.) (*Istit. di fisiol. sperim., univ., Messina.*) Arch. di fisiol. Bd. **21**, H. 3, S. 171—179. 1923.

Nach einer Besprechung der Literatur, in welcher Veränderungen der Absonderungen der Verdauungsdrüsen bei verschiedenen Avitaminosen erwähnt sind, berichtet Verf. über Versuche an Tauben. Es wurde das Pankreas vom normalen, von hungernden Tauben, denen Wasser zur Verfügung stand, und daneben von Tauben untersucht, welche so lange ausschließlich neben Wasser polierten Reis als Futter bekamen, bis der typische Symptomenkomplex der Polineuritis des Beri-Beri voll entwickelt war. Man findet bei hungernden Tauben schwach färbbare Epithelien der Acini mit sehr wenig Zymogengranula, manchmal auch ganz ohne solche. Die Ausführungsgänge erweitert und leer. Das Zellprotoplasma reduziert. Bei der Avitaminose schwer färbbare Kerne mit Anzeichen von Pyknose, die

Zymogenkörner zahlenmäßig stark vermehrt, häufig eine Art von Schollen bildend, oder gröbere Granulationen mit weniger gleichmäßiger regelmäßiger Anordnung als in der Norm, manche Zellen vollständig mit Granulis vollgepfropft. Einzelne zeigen trübe Schwellung. In den Ausführungsgängen und Sekretkanälchen, finden sich längliche homogene Bildungen, die sich mit den Granulafarbstoffen aber viel dunkler färben, und durch eine helle Zone von der Kanälchenwand getrennt sind. Manchmal nehmen sie große Tropfenformen an. Es bestehen auffallende Unterschiede zwischen normalen hungernden und beri-berischen Tauben. *W. Kolmer* (Wien).

Haushalter, P.: Les maladies par carence et en particulier les avitaminoses. (Die Mangelkrankheiten und im besonderen die Avitaminosen.) Rev. méd. de l'est Bd. **51**, Nr. 19, S. 611—625. 1923.

Ziemlich oberflächlich gehaltene und in vielen Punkten rückständige Übersicht über die Vitaminfrage. *Hermann Wieland* (Königsberg i. Pr.).

Collazo, J. A., und Gomez Bosch: Über den Fettgehalt des Blutes bei der Avitaminose. (*Exp. biol. Abt., pathol. Inst., Univ. Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 4/6, S. 370 bis 378. 1923.

Der Fettgehalt des Bluts (Petrolätherextrakt) nimmt bei Hunden und Meerschweinchen im Beginn der vitaminfreien Fütterung etwas ab, steigt dann an und sinkt endlich wieder (Versuche an 2 Hunden) ohne aber den Ausgangswert zu erreichen. Parallel den Veränderungen des Fettgehalts im Blut gehen die des Cholesterins, während im Phosphatidgehalt keine typische Störung zu erkennen war. Nach einmaliger Zufuhr von 60 g Schmalz erreicht der Blutfettspiegel beim vitaminfrei ernährten Tier sein Maximum langsamer als beim normalen und bleibt längere Zeit über dem Ausgangswert. Im völligen Hungerzustand finden die Verff. beim Hund ganz gleichartige Veränderungen im Gehalt des Bluts an Fett und Cholesterin; trotzdem betrachten sie die Lipämie im Verlauf der Avitaminose als etwas Typisches und als ein Zeichen, daß eine Störung in der Fettaufnahme durch die Körperzellen vorliegt. *Hermann Wieland.*

Katz, D. H., und W. König: Über die Abhängigkeit des Geburtsgewichtes des Neugeborenen vom Vitamingehalt der mütterlichen Nahrung. (*I. Univ.-Frauenklin., Wien.*) Klin. Wochenschr. Jg. **2**, Nr. 45, S. 2077—2079. 1923.

Das Durchschnittsgewicht Neugeborener wird vor dem Krieg zu 3181 g, in der Kriegs- und Nachkriegszeit (1917—1920) zu 3103 g berechnet (Mittel aus insgesamt 14 425 Bestimmungen). In der Vorkriegszeit fällt das niedrigste Durchschnittsgewicht in den Januar, das höchste in den März, in der Kriegs- und Nachkriegsperiode findet man im Dezember das niedrigste, im September das höchste Durchschnittsgewicht. Ob die Lage des Minimums in der Winterszeit mit einem Mangel an Vitamin in der mütterlichen Nahrung zusammenhängt, läßt sich schwer entscheiden; dagegen spricht der Umstand, daß auch in der günstigen Jahreszeit gelegentlich negative Schwankungen der Monatsdurchschnittsgewichtskurve beobachtet werden. Die Spannung zwischen Maximum und Minimum ist so unbedeutend, daß eine Diätbehandlung der Mutter zur Erleichterung des Geburtsverlaufs bei engem Becken im Sinne Abels' (vgl. diese Berichte **16**, 343) aussichtslos erscheint. *Hermann Wieland.*

Gross, Louis: The effects of vitamin-deficient diets on the adrenaline equilibrium in the body. (Der Einfluß vitaminfreier Fütterung auf die Adrenalinsteuerung im Organismus.) (*Laborat., roy. coll. of surg. a. inst. of physiol., univ. coll., London.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 569—578. 1923.

Die Vergrößerung der Nebennieren und das Ansteigen ihres Adrenalingehaltes, die Steigerung des Blutzuckergehalts bei Mangel an Vitamin B, dann eine unveröffentlichte Feststellung Anreps, daß bei 1 oder 2 Katzen, die längere Zeit B-frei gefüttert worden waren, der Blutdruck in Narkose um 285 mm Hg lag, ferner eigene Beobachtungen, nach denen Entzug von Vitamin B bei erwachsenen Ratten fast augenblicklich Darmstillstand zur Folge hat, endlich das Auftreten der Zeichen von gesteigertem Sympathicustonus (Nervosität, erhöhte Erregbarkeit, gesträubtes Fell) bei B-Mangel — alle diese Erscheinungen deuten darauf hin, daß der Avitaminose B eine Hyperadrenalinämie zugrunde liegt. An einem ziemlich großen Material von Ratten versucht der Verf. den experimentellen Beweis seiner Hypothese zu erbringen. Nebennieren von Ratten, die mit einer vollwertigen, nur in bezug auf Vitamin B unzulänglichen Kost ernährt

worden waren, sind leichter als die normaler Tiere, und ihr Adrenalingehalt (bestimmt nach Folin, Cannon und Denis) ist sicher nicht wesentlich verändert. Die widersprechenden Befunde anderer Untersucher mögen in der Wahl der Tierart, in dem Umstand, daß die Versuchskost nicht nur in bezug auf Vitamin B unzureichend war, oder darin begründet sein, daß die Fütterungsversuche bis ins Inanitionsstadium fortgesetzt wurden. Versuche, einen Unterschied im Adrenalingehalt des Bluts oder Serums von normal und von B-frei gefütterten Ratten durch biologische Auswertung an verschiedenen Organen (Froschauge, Ratten- und Kaninchenuterus, Darm, Gefäßpräparat vom Kaninchenohr oder Frosch) nachzuweisen, scheiterten an der Unempfindlichkeit der Methoden und der Gegenwart anderer, glatte Muskulatur erregender Stoffe. Ebenso negativ verlief eine Versuchsreihe, in der nach einem Unterschied im Kohlenhydratstoffwechsel zwischen normal und B-frei ernährten Tieren gefahndet wurde: Blutzuckerbestimmungen bei Tieren in der Verdauungsperiode, nach 24stündigem Fasten, nach Einführung von Traubenzucker oder Stärkekleister in den Magen ergaben keinen irgendwie verwertbaren Ausschlag. *Hermann Wieland* (Königsberg i. Pr.).

Rubino, P., und J. A. Collazo: Untersuchungen über den intermediären Kohlenhydratstoffwechsel bei Avitaminose. I. Mitt. Glykogenbildung und -Umsatz bei der Avitaminose. (*Pathol. Inst., Univ. Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **140**, H. 1/3, S. 258 bis 267. 1923.

Wenn man vitaminfrei ernährten Tauben, Meerschweinchen oder Hunden Kohlenhydrat (Glucose, Fruktose, Galaktose, Saccharose, Maltose, Lactose, Stärke) per os verabreicht, dann findet man in Leber und Muskeln ansehnliche Glykogenmengen. Eine Ausnahme bilden Tauben in der 4. Woche der Reisfütterung, wo die Zufuhr von 5 g Traubenzucker nur eine unbeträchtliche Steigerung der Glykogenreserven zur Folge hatte, was von den Verff. als Zeichen gesteigerter Glykogenzerstörung aufgefaßt wird. Überhaupt soll bei der Avitaminose der Glykogenabbau beschleunigt sein; dabei sollen — und darauf weisen die im Gefolge der Zuckerdarreichung bei reisgefütterten Tauben auftretenden schweren Symptome hin — toxische Produkte gebildet werden. Die Versuche sind an einem zahlenmäßig ziemlich großen, aber im Hinblick auf die Anzahl der untersuchten Fragen und die außerordentliche Streuung äußerst spärlichen Tiermaterial angestellt worden. *Hermann Wieland* (Königsberg i. Pr.).

Desgrez, A., H. Bierry et F. Rathery: Utilité de la vitamine B et du lévulose dans la cure par l'insuline. (Der Nutzen des Vitamins B und der Lävulose bei der Diabetesbehandlung.) Cpt. rend. hebdom. de séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 17, S. 795—797. 1923.

Durch gleichzeitige Zufuhr von Vitamin B und Lävulose soll die Insulinwirkung begünstigt und verlängert werden, so daß man weniger Insulin braucht. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Macleod, J. J. R.: A lecture on insulin and its value in medicine. (Eine Vorlesung über Insulin und dessen Bedeutung für die Medizin.) Lancet Bd. **205**, Nr. 12, S. 591 bis 595. 1923.

Die Arbeit früherer Autoren hat dahin geführt, anzunehmen, daß es ein Hormon gibt, welches den Kohlenhydratstoffwechsel beherrscht, der wiederum mit dem Eiweiß- und Fettstoffwechsel zusammenhängt. Reines — antidiabetisch wirkendes — Hormon zu finden, war die Aufgabe. Verf. schildert die Entwicklung der Forschung seit Mehring und Minkowski, Langerhanns, Diamare und Laguesse, welche dazu führte, in den Langerhannsschen Inseln die Quelle dieses Hormons zu suchen. Frühere Versuche der Isolierung scheiterten, weil das Hormon durch das Trypsin des Pankreas zerstört wurde. Dagegen wurden positive Resultate durch Zuelzer und E. W. Scott erhalten, bei subcutaner Anwendung alkoholischer Extrakte beim Menschen, aber es gelang nicht, zu reproduzierbaren Resultaten zu kommen. Banting und Best gelang dies, indem sie die Ausführungsgänge des Pankreas unterbanden und so durch die Langerhannsschen Inseln in Funktion erhielten, während die nach außen sezernierenden Drüsenteile infolge der Gangunterbindung degenerierten. Extrakte aus so vorbehandeltem

Hundepankreas verminderten Hyperglykämie und Glykosurie pankreasdiabetischer Hunde bei subcutaner Applikation. Sie gingen dann dazu über, fötales Pankreas zu extrahieren, und fanden schließlich gemeinsam mit J. B. Collip Methoden, Insulin auch aus gewöhnlichem Pankreas herzustellen. Durch fraktionierte Fällung mit Alkohol wurden dann Präparate erhalten, welche auch beim menschlichen Diabetes verwendet werden konnten. Sämtliche Symptome des schweren Diabetes verschwanden bei einem jugendlichen Diabetiker unter Insulinanwendung. Allmählich konnte man dazu übergehen, Insulin in größeren Quantitäten herzustellen, so daß es therapeutisch verwendbar wurde. Es ist von Bedeutung besonders für die Behandlung schwerer Fälle, für die Behandlung des Coma diabeticum als Vorbehandlung bei nötigen Operationen. Für die Untersuchung ungelöster Fragen des Stoffwechsels ist es von größter Bedeutung geworden, seit I. B. Collip zuerst beobachtet, daß Insulininjektion den Blutzucker des normalen Tieres herabsetzt und dann dieselben Symptome der Hypoglykämie herbeiführt, welche 2 Jahre vorher von Mann und Magath als Folge der Leberexstirpation entdeckt waren. Der Zustand der Zuckerverarmung der Gewebe, der dann eintritt, wird als Glucatonie bezeichnet. Diese Fähigkeit des Insulins wird benutzt, um es für die klinische Benutzung auszuwerten. Die Ursache, warum der Blutzucker sinkt, ist noch unbekannt. Der verschwundene Zucker soll weder verbrannt noch zu Glykogen synthetisiert werden (beim normalen Tier). Die Blutglykolyse wird durch Insulin nicht vermehrt. Aber beim arbeitenden, herausgeschnittenen Herzen verschwindet mit Insulin mehr Zucker aus der Speisungsflüssigkeit als ohne Insulin. Auf die Zuckerbildung in der Leber ist es ohne Einfluß, wie besonders auch Mann und Magath gezeigt haben. Insulin bringt das Leberglykogen zum Verschwinden, hemmt aber bei gleichzeitiger Gabe von Adrenalin den Prozeß der Glykogenolyse, welcher durch Adrenalin allein schon hervorgebracht wird (E. C. Noble). Beim totalen Phlorizindiabetes hemmt es (bei gleichzeitiger Zuckergabe) die Glykosurie und steigert den Respirationsquotienten (wie beim Pankreasdiabetes). Seine Wirkung im Pankreasdiabetes ist verschieden von seiner Wirkung beim normalen Tier. Chemisch steht es den Eiweißkörpern nahe. Es ist schwefelhaltig, aber phosphorfrei. Aus dem Rochenpankreas ist ein Präparat erhalten worden, das keine Biuretreaktion mehr gab. In schwach saurer Reaktion ist es hitzebeständig. Seine Darstellung in chemisch reinem Zustande und ebenso seine Synthese scheint gegenwärtig fast unmöglich zu sein. Die blutzuckersenkenden Substanzen, welche Collip aus Pflanzen dargestellt hat, wirken ganz anders als Insulin (verspätetes Eintreten der Blutzuckersenkung, geringere Wirkung auf den Blutzucker). Vielleicht wirken sie dadurch, daß sie die Insulinproduktion im Organismus vermehren. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Sordelli, A., et V. Deulofeu: Préparation de l'insuline. (Insulindarstellung.) (*Inst. bactériol. du dép. nat. d'hyg., Buenos Aires.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 27, S. 743—744. 1923.

Verff. fällen das Insulin nach Dudley mit Pikrinsäure, und entfernen dieses durch Extraktion des Niederschlages mit Äther-Alkohol, der 0,1—0,2 n-Säure enthält. Noch besser wirkt Extraktion in saurer Lösung mit Aceton. Man kann auch die Pikrinsäure an Seide adsorbieren, wobei das Insulin in Lösung bleibt. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Widmark, Erik Matteo Proshet: Observations on the solubility of insulin. (Beobachtungen über die Löslichkeit des Insulins.) (*Inst. of med. chem., Lund.*) Biochem. journ. Bd. 17, Nr. 4/5, S. 668—670. 1923.

Insulin ist bei alkalischer und bei saurer Reaktion unlöslich oder sehr schwer löslich in Tetrachlormethan, Äthylacetat, Äthyl-, Isobutyl-, Amylalkohol, Chloroform, Aceton, Petroleum, Äthyläther, Benzen, Xylene und Pyridin. Es ist leicht löslich in absolutem Methylalkohol, Eisessig und Formamide. Vielleicht ist es eine Albumose, ein Globulin ist es nicht. Es ist nicht dialysabel durch Pergament und durch 3 proz. Collodiumfilter nicht ultrafiltrierbar. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Moloney, P. J., and D. M. Findlay: Concentration of insulin by adsorption of benzoic acid. (Konzentrierung von Insulinlösungen durch Adsorption an Benzoesäure.)

(*Research div., Connaught antitoxin laborat., univ., Toronto.*) Journ. of biol. chem. Bd. 57, Nr. 2, S. 359—361. 1923.

Unreine Insulinlösungen werden pro 1 l mit 50 ccm 25 proz. wässeriger Lösung von benzoesaurem Natron versetzt, dann wird mit 12,5 ccm konz. Salzsäure angesäuert, die fein ausfallende Benzoesäure reißt Insulin mit nieder. Nach Absitzen wird filtriert. Der Niederschlag wird je nach Reinheit entweder in Äther gelöst, und das Insulin mit Wasser ausgeschüttelt oder in 80 proz. Alkohol gelöst. Nach Absitzenlassen der wässerigen Schicht wird die alkoholische Lösung im Vakuum eingeengt und ausgeäthert. Die zuletzt erhaltene Insulinlösung muß durch Kochen im Vakuum von den letzten Ätherspuren befreit werden, weil diese die Insulinwirkung in vivo hemmen. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Witzemann, E. J., and Laura Livshis: The action of proteolytic enzymes upon insulin. (Die Wirkung proteolytischer Enzyme auf Insulin.) (*Otho S. A. Sprague mem. inst., laborat. of clin. research, Rush med. coll., Chicago.*) Journ. of biol. chem. Bd. 57, Nr. 2, S. 425—435. 1923.

Die hypoglykämische Wirkung von Insulin wird durch Vorbehandlung mit Trypsin, Pepsin oder Papayotin aufgehoben. Zusatz der vorher gekochten Enzyme ist ohne Wirkung. Ebenso Zusatz einer trypsinverdauten, dann aufgekochten Insulinlösung zu aktivem Insulin. Dieser Versuch beweist, daß Insulin durch proteolytische Fermente hydrolysiert wird, nicht aber durch die Produkte der tryptischen Eiweißhydrolyse maskiert oder inaktiviert wird. Verff. erörtern zwei Möglichkeiten: 1. Insulin ist ein Polypeptid, das die typischen Farbenreaktionen der Eiweißkörper nicht gibt und ist an höhere Eiweißkörper adsorbiert, welche diese Reaktionen geben. 2. Insulin ist eine Gruppe oder ein Radikal, welches in manchen Eiweißkörpern enthalten ist und daher in Eiweißverbindungen höherer und niederer Art vorkommen kann, so daß es je nach seiner Herstellung die verschiedenen Farbreaktionen gibt oder nicht. *E. J. Lesser.*

Krogh, August: Die Wirkungen von Insulin im Organismus. Dtsch. med. Wochenschr. Jg. 49, Nr. 42, S. 1321—1322. 1923.

Verf. hat früher gemeinsam mit Lindhard nachgewiesen (vgl. diese Berichte 6, 388), daß der respiratorische Quotient noch 12 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme durch die Art der genossenen Nahrung beeinflußt wird. Muskelarbeit ändert zu dieser Zeit den Quotienten fast gar nicht, obwohl die Oxydationsgeschwindigkeit stark steigt. (RQ. vorher 0,72, nach Muskelarbeit 0,74, RQ. vorher 0,95, nach Muskelarbeit 0,92.) Er nimmt an, daß es im Organismus eine Regulation gibt, an der auch die Schilddrüse beteiligt ist, welche „den Umsatz zwischen den einzelnen Brennstoffen verteilt". Wie aus Versuchen des Verf. an Kaninchen hervorgeht, übt das Insulin eine Wirkung auf diese Verteilung aus. Bei curarisierten Kaninchen sinkt der Blutzucker sofort nach Insulininjektion, der respiratorische Quotient steigt erst $^1/_2$ Stunde später, während die Oxydationsgeschwindigkeit dieselbe bleibt. „Das Insulin bewirkt eine erste Umwandlung des Zuckers in den Zellen, die für den weiteren Umsatz eine Bedingung ist, aber nicht ohne weiteres zu einem solchen Umsatz führt." Anhaltspunkte für eine Fettbildung aus Kohlenhydrat unter Insulinwirkung wurden bisher nicht erhalten. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Chabanier, H., C. Lobo-Onell et M. Lebert: De l'action de l'extrait alcoolique de pancréas (insuline) sur la glycémie critique. (Die Wirkung alkoholischer Pankreasextrakte [Insulin] auf die kritische Glykämie.) (*Laborat. de chim., clin. des voies urin., hôp. Necker, Paris.*) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. 5, Nr. 5, S. 389—397. 1923.

Unter „kritischer Glykämie" verstehen Verff. diejenige Höhe des Blutzuckerspiegels, oberhalb welcher hinreichende Glucosemengen verbrannt werden, um das Auftreten von Acetonkörpern im Harn hintanzuhalten. Sie nehmen mit Ambard an, daß unter sonst gleichen Bedingungen die Kohlenhydratverbrennung eine Funktion des Blutzuckerspiegels sei. Durch Insulininjektion wird die „kritische Glykämie" beim Diabetiker auf etwa 0,1% Blutzucker herabgedrückt, d. h. auf eine normale Höhe und für eine Zeit von etwa $3^1/_2$ Stunden. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Sordelli, A., B.-A. Houssay et P. Mazzocco: Action comparée de l'insuline sur diverses espèces animales. (Vergleichung der Insulinwirkung bei verschiedenen Tier-

arten.) (*Inst. bactériol., dép. nat. d'hyg. et inst. de physiol., fac. de méd., Buenos Aires.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 27, S. 744—746. 1923.

Am empfindlichsten sind: Mäuse, Kaninchen, Meerschweinchen, dann folgen Hund, Pferd, Hammel, Ziege, Katze, Ratte, Rind, dann Vögel: Hühner, Enten, Tauben. Frösche und Schildkröten sind sehr wenig empfindlich. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Burgess, Norman, J. M. H. Campbell, A. A. Osman, W. W. Payne and E. P. Poulton: Early experiences with insulin in the treatment of diabetes mellitus. (Neue Erfahrungen mit Insulinbehandlung des Diabetes mellitus.) (*Med. investig. dep., Guy's hosp., London.*) Lancet Bd. **205**, Nr. 14, S. 777—782. 1923.

Bietet im wesentlichen klinisches Interesse. Mehrere Krankengeschichten jugendlicher Diabetiker bei Insulinbehandlung. Insulin + Alkali per os oder Insulin per rectum waren ohne Wirkung. Um die Dauer der Insulinwirkung zu verlängern, wird Insulin mit 20 proz. Gummilösung injiziert und dadurch die Resorption verlangsamt. Bezüglich des Mechanismus der Insulinwirkung schließen sich Verff. auf Grund ihrer Respirationsversuche der Meinung Dales an. (Erhöhung der Kohlenhydratverbrennung ohne Änderung der Oxydationsgeschwindigkeit.) *E. J. Lesser* (Mannheim).

McCann, Wm. S., R. Roger Hannon and Katherine Dodd: Studies of diabetes mellitus. III. The use of the pancreatic extract insulin in the treatment of diabetes mellitus. (Untersuchungen über die Zuckerkrankheit. III. Die Verwendung des Pankreasextrakts Insulin bei der Behandlung der Zuckerkrankheit.) (*Dep. of med. a. pediatr., Johns Hopkins hosp., Baltimore.*) Bull. of Johns Hopkins hosp. Bd. **34**, Nr. 389, S. 205—219. 1923.

An der Hand von 10 schweren Diabetesfällen, die klinisch hinsichtlich ihres Stoffwechsels (Zucker, Eiweiß, Fettumsatz, Ketonkörperbildung, Calorienverbrauch), ihres Blutzuckers und CO_2-Bindungsvermögens genau verfolgt wurden, wird über die Wirkung des Insulins folgendes berichtet: Versagen in 1 Fall, 9 mal ausgesprochener Erfolg (Senkung des Blutzuckers, Abnahme der Glykosurie und Ketosis, sowie der sonstigen Symptome). Meist waren 2 Injektionen täglich erforderlich. Zeitpunkt, Dosierung je nach dem Erfolg. Die Wirkung gleicher Insulingaben variierte außerordentlich, weniger wohl wegen der Ungenauigkeit der biologischen Auswertung, als wegen der verschiedenen Krankheitsbedingungen. Pro 1 Einheit wurden 12—70 Calorien an Nahrung mehr ausgenutzt als ohne Insulin; die Menge an Kohlenhydraten, welche bei Berücksichtigung aller Glykosequellen per Insulineinheit mehr ausgenutzt wurden, schwankte zwischen 0,5 und 3,6 g. Durch gleichzeitige Infektionen wurde Insulin weniger wirksam. Unterschiede in der Schwere des Diabetes drückten sich mehr in der notwendigen Menge als in verschiedener Wirkungsweise des Insulins aus. Die Gefahr der Hypoglykämie durch Überdosierung, besonders zu Beginn der Behandlung, wurde stark betont und geraten, stets Orangensaft oder Zucker bereitzuhalten; wenn nach einer längeren Behandlungsperiode Zeichen von Hypoglykämie auftraten, wurden der Nahrung alle 3 Tage 200 Calorien zugelegt bis zur Erreichung einer neuen Toleranzgrenze, oder die Insulingabe wurde verringert. Jede brüske Veränderung wurde streng vermieden, ein Grundsatz, der überhaupt bei der Behandlung des Diabetes zu gelten hat. Insulin ist ein stark wirksames und sehr wertvolles Mittel, es läßt uns aber auf keinen Fall der alten Behandlungsart, besonders einer genau angepaßten Diät entraten. (II. vgl. diese Berichte **23**, 93.) *R. Schoen.*

Cullen, Glenn E., and Leon Jonas: The effect of insulin treatment on the hydrogen ion concentration and alkali reserve of the blood in diabetic acidosis. (Der Einfluß der Insulinbehandlung auf die Wasserstoffionenkonzentration und die Alkalireserve des Blutes bei der diabetischen Acidose.) (*John Herr Musser dep. of research med. a. chem. dep., William Pepper clin. laborat., univ. of Pennsylvania, Philadelphia.*) Journ. of biol. chem. Bd. **57**, Nr. 2, S. 540—552. 1923.

Unter Insulinbehandlung acidotischer Diabetica steigt sowohl p_H als auch Alkalireserve im Blutplasma gleichzeitig. Bei zwei Komatösen wurde eine p_H (38° C) von 6,98 und 7,62 beobachtet. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Krehl, L., und H. Mezger: Beobachtungen über die Behandlung der Acidose bei schwerem Diabetes mellitus. (*Med. Klin., Heidelberg.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **130**, S. 108—112. 1923.

Gegenüber der üblichen Diät (2—3 Eier, 150—200 g Fleisch, Gemüse, Fett) wird auf den hohen Nutzen der Eiweißverminderung, der Grafeschen Carameltage, die wegen Durchfällen allerdings nur 2 Tage durchgeführt werden konnten, der Einschiebung von Hungertagen bei schweren und mittelschweren acidotischen Diabetikern hingewiesen. Der N-Umsatz stellt sich dabei rasch auf Werte ein, die dem Minimum nahe liegen (0,05—0,1 g pro Kilogramm).

Die Beziehung zwischen Verminderung der Acidose, Zuckerausscheidung und niedrigem Eiweißumsatz hängt mit den Vorgängen im Eiweiß- und Glykogenhaushalt der Leber zusammen. *Oehme* (Bonn).

Lombroso, Ugo, e Giuseppe Mirabile: Influenza dell'età sulla infiltrazione adiposa del fegato nei cani spancreatizzati. (Einfluß des Alters auf die Fettinfiltration der Leber bei pankreaslosen Hunden.) (*Istit. di fisiol., univ., Messina.*) Arch. di fisiol. Bd. **21**, H. 3, S. 235—243. 1923.

Die bereits seit langem bekannte Fettinfiltration nach Pankreasexstirpation wurde erneut untersucht, wobei besonders auf das Alter der Versuchstiere geachtet wurde. Während der Fettgehalt normaler Lebern, bezogen auf das frische Gewebe, etwa 3% beträgt, steigt er nach Pankreasexstirpation bei jungen Tieren bis auf das Siebenfache, bei erwachsenen Tieren auf das Doppelte und Dreifache, während bei alten Tieren die Verfettung nur ganz unbedeutend war oder völlig vermißt wurde. Es steigt nach Pankreasexstirpation nur der Gehalt an Glyceriden, der Phosphatidgehalt bleibt unverändert, wie in einer demnächst erscheinenden Arbeit von Artom genauer gezeigt werden wird, so daß die Vermehrung auf reines Fett berechnet verhältnismäßig noch größer ist. Die Stärke der Verfettung steht in keinem Verhältnis zur Schwere der auftretenden Glykosurie. Die innere Sekretion des Pankreas, das nach der in zahlreichen Arbeiten des Verf. vertretenen Ansicht auch in den Fettstoffwechsel eingreift, ist demnach in einer noch nicht näher zu durchschauenden Weise weitgehend vom Alter der Versuchstiere abhängig, was auch in rein methodischer Hinsicht zunächst sehr beachtenswert erscheint. *F. Laquer* (Frankfurt a. M.).

Sakaguchi, Kozo, Osamu Asakawa und Satosu Nakagawa: Beiträge zur Diabetesforschung. VIII. Mitt. Über den Einfluß des Fettes auf die Zuckerassimilation. (*Med. Klin., Univ., Tokyo.*) Mitt. a. d. med. Fak. d. Kaiserl. Univ. zu Tokyo Bd. **29**, H. 2, S. 321—346. 1922.

Bietet nur klinisches Interesse. Berichtet über den Einfluß von Fettzulagen in der Nahrung beim Normalen auf die Höhe des Blutzuckers und beim Diabetiker auf Glukosurie und Zuckertoleranz. (VII. vgl. diese Berichte **18**, 82.) *E. J. Lesser.*

Petschacher, Ludwig: Über die Chemie des Pankreas. (*Ludwig Spiegler-Stiftg., Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 1/3, S. 109—120. 1923.

Verf. hat vor der Auffindung des Insulins eine systematische Durchforschung der Chemie des Pankreas begonnen, wobei er den wirksamen Stoff zu finden hoffte. Er erschöpfte Pferdepankreas zuerst mit kaltem, dann mit siedendem Alkohol und engte die kolierten Extrakte im Vakuum bis zur Vertreibung des Alkohols ein. Zu dem Rückstand wurde das Extrakt mit heißem Wasser gefügt. Die erhaltene bräunliche Flüssigkeit wurde filtriert und mit Petroläther von Fett befreit. Die Flüssigkeit wurde eingeengt und mit Alkohol ausgefällt. Der teigige Niederschlag war wasserlöslich und gab starke Biuretreaktion. Aus der alkoholischen Flüssigkeit schied sich beim Einengen im Vakuum eine weiße krystallinische Substanz ab, die nach 5maligem Umkrystallisieren 0,5 g wog (aus 2 mg Pankreas). Substanz I. Aus dem Filtrat wurde eine Bleiacetatfällung (III) erhalten. Die entbleite Flüssigkeit (II) wurde auf 50 ccm eingeengt und mit 2 l 96proz. Alkohol gefällt (IV). Aus dem Filtrat setzte sich beim Einengen eine Fällung ab, die durch Umfällen aus Wasser mit Alkohol gereinigt wurde (V). Die übrige Flüssigkeit II wurde zum Sirup eingeengt, mit Alkohol wiederaufgenommen und mit Mercuriacetat (VII) und Sublimat (VIII) ausgefällt. Filtrat und Niederschläge wurden mit Schwefelwasserstoff entquecksilbert.

Die Substanz (vermutlich I) besaß nach den Analysen die Zusammensetzung $C_{14}H_{31}N_3O_5$. Sie ist lackmusneutral und krystallisiert aus Alkohol in zarten kurzen Primen. Millon-, Xanthoprotein-, Damkiewicz- und Mörnerreaktion sind negativ. 10—40 mg erzeugen beim Kaninchen 2—4 Stunden nach intravenöser Injektion eine Steigerung des Blutzuckers auf ca. 0,16% nach 0,12% zu Beginn des Versuchs. Substanz V erwies sich als unreines Leucin. Sie erzeugte eine geringe Blutzuckersenkung, während reines Leucin den Blutzucker stark erhöht. Durch Beimengung von Substanz I oder Leucin könnte die blutzuckersteigernde Wirkung mancher Insulinpräparate erklärt werden, die Collip erwähnt. *Schmitz* (Breslau).

Felsenreich, Gustav, und Otto Satke: Über die Bedeutung des Bilirubins und seiner Derivate für die Beurteilung der Stärke der Leberfunktionsstörungen bei Fällen von Icterus simplex. (*III. med. Univ.-Klin., Wien.*) Arch. f. Verdauungskrankh. Bd. **31**, H. 5/6, S. 253—274. 1923.

Verff. suchen den Grad der Leberfunktionsstörung bei Icterus simplex zu ermitteln durch vergleichende Untersuchungen von Duodenalsaft auf Bilirubin und Harn auf Urobilinogen. Sie nahmen ferner bei Icterus simplex täglich Bilirubinbestimmungen im Serum vor nach der Methode von H. v. d. Bergh. Ablesung im Colorimeter von Authenrieth mit Eisenrhodanid als Vergleichskeil. Die bei dieser methodischen Handhabung stark ins Gewicht fallenden Fehlerquellen wurden von den Autoren vernachlässigt; trotzdem ziehen sie aus ihren Untersuchungen den Schluß, daß zur Zeit der Gallensperre vom Darm beim Icterus simplex die Bilirubinhöhe im Blute merkwürdig konstant bleibt. Urobilinogenbestimmungen im Harn wurden wie die von Weltmann und Tenschert (vgl. diese Berichte **14**, 107) berichteten Untersuchungen ausgeführt. Urobilinogenbestimmungen im Stuhl nach einer modifizierten Probe, die auf die Eppinger-Charnassche Urobilinogenbestimmung des Stuhles aufgebaut ist. Beim Icterus simplex zeigt sich Hypocholie und Hypochromie der Galle, einerlei ob Stauung oder Leberzellschädigung vorliegt. Bei einem Material von 38 Fällen kein totaler Abschluß der Galle vom Darm. Beim Rückgang der Störung ist in der Übergangszeit Hyperchromie und Hypercholie nachweisbar, während im Beginn schon Hypochromie nachweisbar ist, wenn der Bilirubinspiegel des Blutes steigt und noch kein Ikterus sichtbar ist (vgl. die Untersuchungsergebnisse von Isaac-Krieger, Med. Klinik 1922, Nr. 33 über die Verwertbarkeit der Duodenalsaftuntersuchungen für die Diagnose der Hyperchromie und Hypercholie). Verff. finden stärkeren Urobilingehalt des Duodenalsaftes selten. Sie konstatieren deutlichen Parallelismus zwischen Urobingehalt der Faeces und Bilirubingehalt des Duodenalsaftes. Pathologische Urobilinogenurie ist das Zeichen gestörter Leberfunktion, desgleichen normale Urobilinogenurie bei vorhandener Hypocholie und Hypochromie. Die Stärke der Leberzellenschädigung ist zu messen an der Gegenüberstellung von Urobilinogengehalt des Harnes und Bilirubingehalt des Duodenalsaftes. Die Verff. konnten eine wesentliche Beeinflussung der Stärke der Urobilinogenurie durch Urobilinocholie nicht konstatieren. Vergleiche zu den abgehandelten Fragen die nicht erwähnten Arbeiten von Hetenyi (vgl. diese Berichte **17**, 500) und Adler und Sachs (vgl. diese Berichte **18**, 369). Die durch den Lyon-Steppschen Gallenblasenreflex erhaltene Galle wird oft fälschlich als „Blasengalle" bezeichnet, sie kann auch durch Sekretionsanomalien der Leberzellen unter Umgehung der Gallenblase zustande kommen. *Adler* (Leipzig).

Retzlaff, Karl: Experimentelle und klinische Beiträge zur Pathologie des Ikterus. Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **34**, H. 1/2, S. 133—196. 1923.

Einleitend werden kurz die bisherigen Theorien des mechanischen, des hepatogenen und des hämatogenen, anhepatischen Ikterus besprochen. Die Untersuchungen des Verf. erstrecken sich auf den Bilirubingehalt des Blutes nach van den Bergh direkt und indirekt mit Alkoholzusatz bestimmt, auf das Vorkommen von Bilirubin, Urobilinogen und Gallensäuren (Haysche Probe) im Urin, auf den Bilirubingehalt und die Oberflächenspannung sowie die Viscosität der Duodenalgalle. Bei den Fällen von sog. katarrhalischem Ikterus fand sich im Beginn sowie in einem Nachstadium im Blut vermehrter Gallenfarbstoff bei nur indirekter Diazoreaktion. In den meisten Fällen konnten im Urin auch Gallensäuren nachgewiesen werden. Wenn auch die Haysche Probe für die Praxis genügt, so ergab die Stalagmometrie genauere Werte. Die Messung der Oberflächenspannung im Blut ergab keine verwendbaren Zahlen. 2 mal war der Ikterus dissoziiert: 1 mal (ein Icterus cat.) keine Gallensäuren bei starker Bilirubinurie, dabei im Duodenalsaft viel Bilirubin und reichlich Gallensäuren; im 2. Fall keine Cholalurie trotz reichlicher Bilirubinurie und trotz völligem Fehlen der

Galle im Darm. Anscheinend wurden in diesem Falle überhaupt keine Gallensäuren produziert. Einige Beobachtungen scheinen darauf hinzuweisen, daß beim Icterus cat. Bilirubin vermehrt entstehe, daß also erhöhte Blutzerstörung statthabe. Es tritt auch bei experimenteller Choledochusunterbindung eine Anämie ein. Bei der akuten Leberatrophie dagegen kann man parallel mit der Zerstörung der Leber eine Abnahme der Bilirubinbildung feststellen. Der Salvarsanikterus ist ein hepatischer Ikterus mit Cholalurie und prompter direkter Diazoreaktion im Blut. Die Gelbsucht bei Cholelithiasis kann ein Obstruktionsikterus oder ein hepatischer Ikterus infolge Galleninfekts sein. Bei beiden Formen kann Cholalurie beobachtet werden. Bei einigen Cholelithiasisfällen ohne Ikterus fanden sich leicht erhöhte Blutbilirubinwerte, teils mit nur indirekter, teils mit direkter Diazoreaktion; im Urin Urobilinogen und teilweise Gallensäuren. Bei einer akuten Myeloblastenleukämie bestand ein hepatischer Ikterus: direkte Reaktion im Blut, Bilirubinurie, Cholalurie, Urobilinogenurie. Experimentell erzeugte Retzlaff einen Stauungsikterus bei Hunden durch Choledochusunterbindung. 19 bis 20 Stunden nach der Unterbindung stieg das Blutbilirubin bei nur indirekter Diazoreaktion. Die Haysche Probe wurde erst am 2. bzw. 4. Tag im Urin positiv, stalagmometrisch war aber schon immer am 2. Tage eine Herabsetzung der Oberflächenspannung nachweisbar. Bei einem Hunde wurde am 34. Tage die Gallenblase mit dem Magen verbunden: Absinken der Bilirubinämie in 1 Woche, starke Urobilinogenurie bis 3 Tage nach der Operation (enterogene Urobilinogenentstehung). Entmilzung hat auf den Obstruktionsikterus keinen Einfluß. — Phenylhydracin macht beim Hunde einen Ikterus mit direkter Diazoreaktion, Bilirubinurie und Cholalurie. Beim entmilzten Hund tritt der Ikterus schneller und stärker auf. Es handelt sich ebenso um einen hepatotoxischen Ikterus wie bei der Toluylendiaminvergiftung. Wurde die Leber durch Ecksche Fistel und Unterbindung der Leberarterie ausgeschaltet, so erzeugte Phenylhydrazin keine Bilirubinämie. Die Resultate von Whipple und Hooper betreffs Bilirubinbildung außerhalb der Leber erklären sich wohl durch Fehlerquellen der Versuchsanordnung, ebenso vielleicht die Experimente von Ernst und Szappanyos über Bilirubinbildung in der überlebenden Milz. Da es bei gesunder Leber keinen Suppressionsikterus gibt, kann auch der Icterus haemolyticus des Menschen mit der Theorie des reticulo-endothelialen Ikterus nicht erklärt werden. Nach Ansicht des Verf. gibt es überhaupt keine extrahepatische, zu Ikterus führende Bilirubinbildung. Nun steigt nach Auslösung des Magnesiumsulfat- oder Peptonreflexes (Entleerung von Blasengalle), sowie nach Eingießen von Ochsengalle ins Duodenum und nach Mahlzeiten der Blutbilirubingehalt an, und zwar meist in bezug auf indirektes Bilirubin. Verf. glaubt, daß aus dem Darm Bilirubin resorbiert wird, und daß so der hämolytische Ikterus und auch die physiologische Bilirubinämie zu erklären sei. Auch in der Gallenblase könne vielleicht Bilirubin resorbiert werden. Auf Grund gewisser Überlegungen und Experimente mit Anlegung einer Ductus-thoracicus-Fistel nimmt R. an, daß das Bilirubin auf dem Lymphwege ins Blut gelange. Die Umwandlung des im Darm befindlichen, direkt reagierenden Bilirubins in indirekt reagierendes geschah wohl beim Durchtritt durch die Darmwand. Zur Erklärung dafür, daß nicht auch Gallensäuren im Darm resorbiert und mit dem Urin ausgeschieden werden, meint Verf., daß vielleicht in der Norm und beim hämolytischen Ikterus wie bei der perniziösen Anämie die Gallensäuren etwa in kolloidaler Form ins Blut treten, dort nicht oder schwerer nachweisbar sind und nicht in den Urin übergehen können („indirekte Modifikation"). Beim hepatischen und Obstruktionsikterus kreisen sie dagegen vielleicht in wasserlöslicher Form („direkte Modifikation"). (vgl. diese Berichte **13**, 198.)

G. Lepehne (Königsberg i. Pr.).°°

Gottschalk, A., und W. Nonnenbruch: Untersuchungen über den intermediären Eiweißstoffwechsel. II. Mitt.: Die Bedeutung der Leber für die Harnstoffbildung. (*Med. Klin., Univ. Würzburg.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **99**, H. 5/6, S. 261-269. 1923.

Im Anschluß an frühere Tierexperimente (Vgl. diese Berichte **18**, 477)

stellten Verff. Untersuchungen zur Entscheidung der Frage an, ob die Harnstoffbildung eine Sonderfunktion der Leber ist.

Methodik: Je einem normalen und entleberten Frosche wurde eine bestimmte Menge von Aminosäure oder eines Aminosäurengemisches oder Casein nach vorheriger Neutralisation in den Rückenlymphsack injiziert und fortlaufend der Harnstoff-N und der Nichtharnstoff-Rest-N in dem aus dem Herzen mittels feiner Rekordnadel entnommenen Blute nach der Methode von Bang bestimmt. In Kontrollbestimmungen, bei denen dem Serum bestimmte Mengen Harnstoff und Alanin zugesetzt worden waren, um zu sehen, ob auch bei gleichzeitig hohem Gehalt an Aminosäure-N und Harnstoff-N nichts von dem ersteren in den letzteren übergeht, wurden genau die zugesetzten Mengen wieder gewonnen.

Die normalen Harnstoff-Stickstoffwerte im Blute der untersuchten Frösche schwanken zwischen 6 und 11 mg %, die Werte für Nichtharnstoff-Rest-N zwischen 13 und 23 mg %. Wurde den Fröschen 2 ccm einer neutralisierten 7,5 proz. Glykokoll- bzw. Alaninlösung ($p_H = 6{,}8$) eingespritzt, so stieg in den nächsten 2—3 Stunden der Harnstoff-Stickstoffwert des Blutes um 100—300% an. Ein Unterschied im Verhalten des entleberten Frosches gegenüber dem Normalfrosch war nicht vorhanden. Begleitet war dieser Anstieg des Blutharnstoffes von einer Erhöhung des Nichtharnstoff-Rest-N, welch letztere zeigt, daß das Blut die Aminosäuren in bevorzugter Weise aufnimmt. Versuche mit Aminosäurengemisch führten zu dem gleichen Ergebnis wie die mit einzelnen Aminosäuren. Nach subcutaner Injektion von Casein-Hammarsten war der Anstieg der Blutharnstoffwerte um vieles geringer als in den Versuchen mit Aminosäuren; der Nichtharnstoff-Rest-N blieb unverändert. Dieses Verhalten hängt mit dem allmählichen Abbau des Eiweißes und der langsamen, stufenweise erfolgenden Resorption der frei werdenden Aminosäuren zusammen (vgl. Mitt. III, IV). Immerhin waren die Ausschläge bei den Harnstoffwerten deutlich genug, um zu erkennen, daß auch nach parenteraler Eiweißzufuhr Harnstoff gebildet wird, und daß sich auch hier entleberte und normale Frösche gleichartig verhalten. Die zur Kontrolle vorgenommene Injektion einer hypertonischen Kochsalzlösung blieb wirkungslos. Parallelversuche an der zur Entleberung besonders geeigneten Kröte zeitigten dieselben Ergebnisse. Auch bei phosphorvergifteten Fröschen mit dem ausgeprägten Bilde der Fettleber stieg nach Aminosäureeinspritzungen der Harnstoff-N in der gleichen Weise an wie bei normalen und entleberten Tieren. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Harnstoffbildung beim Frosch (Kröte) keine Sonderfunktion der Leber ist, sondern auch ohne Leber sowie bei schwer geschädigter Leber fortgeht. (I. vgl. diese Berichte **22**, 60.) *Gottschalk* (Berlin-Dahlem).

Gottschalk, A., und W. Nonnenbruch: Untersuchungen über den intermediären Eiweißstoffwechsel. III. Mitt.: Die Bedeutung der Leber im Aminosäurenstoffwechsel. (*Med. Klin., Univ. Würzburg.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **99**, H. 5/6, S. 270—299. 1923.

In Mitt. III und IV ist der Frage nach der Bedeutung der zwischen Magendarmkanal und rechtem Herzen mit eigenem Capillarsystem eingeschalteten Leber für die ihr mit dem Portalblute zugeführten Verdauungsprodukte des Eiweißes, als welche wir auf Grund der Arbeiten von Abderhalden und Mitarbeitern die Aminosäuren ansehen dürfen, nachgegangen worden. Um eine etwa vorhandene retinierende Funktion der Leberzellen hinsichtlich der das Portalcapillarsystem passierenden Aminosäuren und deren weitere Verarbeitung im Sinne der Desaminierung und Harnstoffbildung zu eruieren, wurde vor und nach der intraduodenalen Injektion eines Aminosäurengemisches bzw. einzelner Aminosäuren im Gefäßgebiete vor und hinter der Leber fortlaufend über mehrere Stunden in Intervallen der Gehalt des Gesamtblutes an Nicht-Harnstoff-Rest-N und Harnstoff-N bestimmt. Zu diesem Zwecke wurden die Versuchstiere im Ätherrausch laparotomiert und ihre Leber sowie deren Gefäße freigelegt. Die Punktion der Pfortader und der Vena hepatica (letztere zwischen Leberoberfläche und Zwerchfell) wurde mit gut getrockneten, sterilen Spritzen in abwechselnder Reihenfolge vorgenommen (etwa 0,3 ccm Blut pro Gefäß). Nach Versuchsende wurde das

Tier getötet und durch Einführung einer Sonde in die Vena hepatica von der Vena cava inferior aus kontrolliert, ob auch in der Tat das richtige Gefäß punktiert worden war. I. Sowohl bei Kaninchen wie bei Hunden trat nach intraduodenaler Gabe von Aminosäure bzw. eines Aminosäurengemisches innerhalb kurzer Zeit eine beträchtliche Steigerung des Nichtharnstoff-Rest-N sowie eine meist geringfügigere und zeitlich spätere Erhöhung des Harnstoff-N im Gesamtblute ein. Die Erhöhung dieser beiden Rest-N-Fraktionen war im Blute der Vena portarum, Vena hepatica und dem peripheren Blute zur selbigen Zeit gleich hoch; eine innere „Hyperaminoacidämie" kommt demnach nicht vor. Zuweilen wurden sogar im Blute der Vena hepatica höhere Nichtharnstoff-Rest-Stickstoffwerte beobachtet als im Pfortaderblute, welcher Befund auf eine vermehrte Leberautolyse unter den gesetzten Bedingungen hindeutet (vgl. hierzu A. Gottschalk, vgl. diese Berichte **22**, 60). Es findet also im Gefolge der Resorption von Eiweißabbauprodukten eine wesentliche Retention von nichtkoaguablen, der Harnstofffraktion nicht angehörigen N-haltigen Blutbestandteilen (Aminosäurefraktion mit einiger Einschränkung) aus der an diesen Verbindungen reichen Pfortader seitens der Leber nicht statt. II. Wurde Kaninchen und Hunden mittels Schlundsonde eine abgeteilte Menge Casein infundiert, so war im Gegensatz zur Aminosäurenverfütterung der Anstieg des Aminosäuren-N im Blute ein geringfügiger, aber auch hier im Gefäßgebiete vor und hinter der Leber der gleiche. III. Durch protrahierte intraduodenale Infusion eines Aminosäurengemisches gelang es, den Aminosäurenanstieg im Blute der Pfortader und Vena hepatica auf dem gleichen niedrigen Niveau zu halten wie nach Eiweißverfütterung, ein Beweis für die Richtigkeit der gemachten Annahme, daß der geringfügige Anstieg der Aminosäurenfraktion im Blute nach Eiweißdarreichung auf der langsamen, in Intervallen erfolgenden Resorption der Eiweißbausteine beruht, der ein entsprechendes Abfließen in die Gewebe ungefähr die Wage hält. IV. Stoffwechselbilanzversuche an Kaninchen und Hunden im Stickstoffminimum mit Bestimmung des Gesamt-N, formoltritierbaren N, Ammoniak-N im Urin sowie des Kot-N ergaben, daß nach oraler Verabreichung eines Aminosäurengemisches die resorbierten Aminosäuren vollständig in den Stoffwechsel der Gewebezellen einbezogen wurden; je nach den gesetzten Bedingungen (protrahierte bzw. einmalige Gabe) wurde der N dieser Verbindungen als solcher verwertet oder in Form von Harnstoff ausgeschieden, wobei die Zellen aus der restierenden Oxy- bzw. Ketosäure zum mindesten energetischen Nutzen zogen. V. Da resorbierte Aminosäuren im Kaninchen- und Hundeorganismus durch die Leber hindurchtreten und im Zellstoffwechsel biologisch verwertet werden, wird gefolgert, daß der Leber keine Sonderstellung bei der Elimination kreisender Aminosäuren zukommt, sondern daß jede Gewebezelle aktiven Anteil am intermediären Aminosäurenstoffwechsel hat. Ein nicht unbeträchtlicher Teil der Gesamtheit dieser Gewebezellen wird naturgemäß infolge ihrer Größe von der Leber bestritten; aber bei der intermediären Verwertung der im Blute zirkulierenden Aminosäuren beteiligen sie sich nach demselben Prinzip wie die übrigen Gewebezellen: nach Maßgabe des Bedarfes. *Gottschalk* (Berlin-Dahlem).

Gottschalk, A., und W. Nonnenbruch: Untersuchungen über den intermediären Eiweißstoffwechsel. IV. Mitt.: Weitere Untersuchungen über die Bedeutung der Leber im intermediären Aminosäurestoffwechsel. (*Med. Klin., Univ. Würzburg.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **99**, H. 5/6, S. 300—314. 1923.

Die aus den voranstehenden Untersuchungen abgeleitete Annahme, daß der Leberzelle im Rahmen der übrigen Organzellen eine Sonderstellung im intermediären Aminosäurenstoffwechsel nicht zukommt, steht in Widerspruch mit klinischen Beobachtungen an erheblich leberbeschädigten Patienten sowie mit experimentellen Untersuchungen an leberveränderten Tieren, bei denen der Ausfall umfangreicher Leberzellgebiete den intermediären Eiweiß- bzw. Aminosäurenstoffwechsel mehr als quantitativ abändert. Zur Klärung dieses Widerspruches wurden an normale Menschen orale und rectale

Gaben eines Aminosäurengemisches verabfolgt und vergleichende Untersuchungen über den Harnstoff-N und den Nichtharnstoff-Rest-N des Blutes sowie die ausgeschiedenen Aminosäurenmengen nach solcher Behandlung angestellt. Diese Versuchsanordnung wählten wir mangels Arbeitsmöglichkeit an einem Hunde mit Eckscher Fistel. Da die Venae haemorrh. inff. und Venae hypogastricae direkt in die Vena cava inferior münden, so muß auch ein Teil der rectal gereichten Aminosäuren zunächst die Niere passieren, bevor sie auf dem Wege über die Arteria hepatica der Leber zugeleitet werden. Gleiches oder unterschiedliches Verhalten der Aminosäuren im Zellstoffwechsel nach solch differenter Darreichungsweise läßt Schlüsse auf die in Frage stehende Leberfunktion zu. Bezüglich der angewandten Methodik zur Blut- und Harnuntersuchung kann in allen Einzelheiten auf die III. Mitteilung verwiesen werden. Beim Menschen wurden die Blutproben der Fingerbeere entnommen, das Aminosäurengemisch teils in Oblaten, teils in Wasser gelöst verabreicht. In Übereinstimmung mit den in Mitteilung III wiedergegebenen Versuchsergebnissen an Tieren (Kaninchen und Hunden) zeigte auch der Mensch nach Genuß von Aminosäuren einen deutlichen Anstieg des Nichtharnstoff-Rest-N im Blute; eine Erhebung des Harnstoff-N war nicht deutlich. Im Urin dagegen wurde, ebenso wie in den Tierversuchen, keine Vermehrung der Aminosäuren angetroffen, woraus auf die restlose Ausnutzung der im Blute kreisenden Aminosäuren seitens der Gewebezellen geschlossen werden darf. Im Stickstoffminimum angestellte Versuche führten zu dem Ergebnis, daß auf einmal verabfolgtes Aminosäurengemisch auch vom Menschen nahezu quantitativ desaminiert und sein N als Harnstoff ausgeschieden wurde. Über den Tag verteiltes Aminosäurengemisch wurde zum Teil retiniert und stofflich verwandt, zum Teil gelangte der Stickstoff als Harnstoff zur Ausscheidung. In beiden Fällen deutlicher Anstieg des Nichtharnstoff-Rest-N im Blute, dagegen keine Vermehrung der Aminosäuren im Urin. In geringen Mengen zugeführtes Casein (auf einmal verabfolgt) wurde restlos in seiner Eigenschaft als N-Träger von den Gewebezellen benutzt, in größerer Quantität verabreichtes Casein zum größten Teil energetisch verwertet. Wurde dagegen das Aminosäurengemisch rectal verabfolgt, so kam es infolge teilweiser Leberumgehung der resorbierten Aminosäuren zu starker Aminoacidurie. Hieraus wird auf eine Sonderfunktion der Leber geschlossen, die in einer Umprägung oder Bindung sie passierender Aminosäuren an Serumsubstanzen besteht und die zirkulierenden Aminosäuren vor Ausscheidung durch die Nieren schützt sowie dieselben für die Gewebezellen leichter angreifbar macht. Eine Aminosäuren retinierende Funktion über den Rahmen der anderen Gewebezellen hinaus kommt jedoch der Leber nicht zu.

Gottschalk (Berlin-Dahlem).

Knoop, F., und N. Okada: Das Verhalten des Pseudoleucins im Tierkörper. Ein Beitrag zur Frage der Acetylierung der Aminosäuren. (*Physiol.-chem. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **201**, H. 1/2, S. 3—5. 1923.

Acetylierungsvorgänge im Organismus kennt man bis jetzt nur an aromatischen Körpern. In der Absicht, aus Pseudoleucin $(CH_3)_3 \cdot C \cdot CH \cdot NH_2 \cdot COOH$ ein Acetylierungsprodukt im Harn zu finden, wurden 12 g Pseudoleucin verfüttert und aus dem Harn 3,7 g reinen d-Toluolsulfopseudoleucins zurückgewonnen. Schmelzpunkt 238°, spez. Drehung in alkoholischer Lösung $+47{,}75°$. Die d-Komponente des Pseudoleucins muß im Organismus verbrannt sein. Ein Acetylierungsprodukt konnte trotz eingehendster Untersuchungen nicht gefunden werden; es konnte nur ein ätherlöslicher krystallinischer Körper vom Schmelzpunkt 141° gewonnen werden, dessen geringe Menge zur näheren Charakterisierung nicht genügte. — 6,2 g Acetylpseudoleucin wurden durch 3stündiges Kochen von 8,0 g Pseudoleucin mit 20 ccm Essigsäureanhydrid und 60 ccm Benzol am Rückflußkühler erhalten; Schmelzpunkt des aus Wasser unkrystallisierten Körpers 234°. *Kapfhammer* (Leipzig).

Hinsen, Wilhelm: Die Kreatininausscheidung bei katatoner Muskelspannung. (*Prov.-Heilanst., Münster/Westfalen.*) Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie Bd. 86, H. 1/2, S. 174—181. 1923.

Bei einem sehr typischen Fall von katatonischer Starre ergab die während 8 Tagen durchgeführte Kreatininbestimmung im Harn weder Vermehrung des Gesamtkreatinins gegenüber der Norm, noch Kreatinausscheidung. Der Kreatininkoeffizient lag an der unteren Grenze der normalen Werte. *Riesser* (Greifswald).

Griffith, Wendell H., and Howard B. Lewis: Studies in the synthesis of hippuric acid in the animal organism. V. The influence of amino-acids and related substances on the synthesis and rate of elimination of hippuric acid after the administration of benzoate. (Die Hippursäuresynthese im Körper. V. Der Einfluß von Aminosäuren und verwandter Körper auf die Bildung und Ausscheidung der Hippursäure nach Zufuhr von Natriumbenzoat.) (*Laborat. of physiol. chem., univ. of Illinois, Urbana a. univ. of Michigan, Ann Arbor.*) Journ. of biol. chem. Bd. **57**, Nr. 1, S. 1—24. 1923.

Die Arbeit bestätigt die früheren Beobachtungen (vgl. dies. Ber. **19**, 303). Bei Kaninchen ist nach Gaben von Na-Benzoat (ungefähr 1 g Benzoesäure auf 1 kg Körpergewicht) innerhalb 6 Stunden die Hippursäure im Harn um 30% vermehrt, wenn gleichzeitig Glykokoll verfüttert wird. Ein Reiz auf die Nierenfunktion liegt nicht vor, da äquivalente Mengen von hippursaurem Na (intravenös) in 6 Stunden quantitativ ausgeschieden werden. Ebensowenig wie Alanin steigerten Cystin, Leucin, Norleucin, Isovalin, Asparaginsäure bei gleichzeitiger Benzoatfütterung die Hippursäureausscheidung. Eine spezifisch dynamische Wirkung der Aminosäuren als solche liegt also nicht vor. Da auch Glykolsäure, Glykolaldehyd, Glucose, Harnstoff und Na-Acetat die Hippursäureausscheidung unbeeinflußt ließen, sind wahrscheinlich auch diese Stoffe keine Vorläufer im Zwischenstoffwechsel des Glykokolls. Schuld an der vermehrten Hippursäureausscheidung bei gleichzeitiger Darreichung von Na-Benzoat und Glykokoll tragen anscheinend reichliche Bestände vorgebildeten Glykokolls im Körper. *Kapfhammer* (Leipzig).

Neuberg, J.: Der Stoffwechsel der Benzoesäure im menschlichen Organismus. Dissertation: Amsterdam 1923. 112 S. (Holländisch.)

Bei Menschen mit gemischter Ernährungsweise und normal funktionierenden Nieren konnte im normalen Harn durch 6malige Ausschüttelung mit gleichen Mengen Petroläther keine freie Benzoesäure vorgefunden werden. Gleiches war der Fall nach Verabfolgung von 10—15 g Natronbenzoicum, ebensowenig bei Patienten mit Schrumpfnieren wie bei normalen Personen. Während der ersten 8 Stunden nach Verabfolgung von 10—15 g Natronbenzoicum bot der Harn normaler Personen sämtliche Glykuronsäurereaktionen dar. Die Isolierung der Glykuronsäure erfolgt nach Beseitigung der Hippursäure nach Kobert: Der Harn wurde zur Fällung der Hippursäure mit konzentrierter HNO_3 oder H_2SO_4 (2% des Gesamtvolumens) versetzt, das Gemisch nach 24stündigem Stehenlassen im Eisschrank filtriert, 50 ccm des Filtrats mit 6 × 50 ccm des Äthylacetats gemischt, die gesamten Portionen in 500-ccm-haltigem Erlenmeyerkolben gesammelt und abdestilliert. Der ölartige, mit Krystallen gemischte Rückstand enthielt den Hippursäurerest. Die ölartige Flüssigkeit bietet die qualitativen Glykuronsäureproben in ungleich stärkerem Maße als der native Harn; schwache Linksdrehung bzw. Inaktivität gegen polarisiertes Licht. Lösung der ölartigen Substanz in kaltem Wasser und Filtration ergibt mitunter schon eine Rechtsdrehung, während der native Harn linksdrehend war. Bei der Abdestillierung hat sich namentlich die Glykuronsäure gespalten und die freigewordene Glykuronsäure ist rechtsdrehend, wird es jedenfalls bei halbstündiger Erhitzung der Lösung im Wasserbad. Diese Glykuronsäure ist an Benzoesäure gebunden, so daß der Schluß naheliegt, daß ein Teil der Benzoesäure nicht in Form der Hippursäure, sondern in an Glykuronsäure gebundener Form eliminiert wird. Verf. fand bei Verwendung der Snapper-Laqueurschen Methode zur Bestimmung der Hippursäure des Harns ungefähr 90% der Benzoesäure als Hippursäure, und ungefähr 7,5—11% der Benzoesäure in Form einer anderweitigen Verbindung, vermutlich als Benzoeglykuronsäure, zurück. Diejenigen Methoden, welche die Hippursäure aus der gesamten Benzoesäuremenge berechnen (Kingsbury-Swanson), ergeben also zu hohe Werte für die Hippursäure. Bei der in dieser Methode üblichen Ausschüttelung des Harns mit Äthylacetat blieb keine Hippursäure im Harn zurück, indem die Hippursäure in mit derselben versetzten Harnen ebensowohl mit der Methode Snap-

per-Laqueur wie mit dem Kingsbury-Swansonschen Verfahren im Harn nachgewiesen werden kann. Kontrollbestimmungen nach letzterer Methode im Äthylacetatauszug des Harns erhärteten die Annahme, daß im Äthylacetat die gesamte Hippursäure des Harns auch nach dieser Methode der Bestimmung zugänglich ist. Die Wiechowski-Methode stellte sich zwar als genau und zuverlässig (Bestimmung des Gesamtbenzoesäuregehalts), andererseits als zu umständlich heraus. *Zeehuisen* (Utrecht).

Christman, A. A., and Howard B. Lewis: Biochemical studies on allantoin. I. The influence of amino-acids on the excretion of allantoin by the rabbit. (Biochemische Allantoinstudien. I. Der Einfluß von Aminosäuren auf die Allantoinausscheidung bei Kaninchen.) (*Laborat. of physiol. chem., univ. of Illinois, Urban*) Journ. of biol. chem. Bd. **57**, Nr. 2, S. 379—395. 1923.

Zu ihrem gewöhnlichen Futter, das aus wechselnden Mengen Milch, Heu, Hafer oder Kohl bestand, erhielten die Kaninchen als Aminosäuren Glykokoll, Alanin, Glutaminsäure und Cystin, außerdem noch Harnstoff und Gelatine. In allen Fällen trat eine Verminderung der Allantoinausscheidung im Harn ein, die besonders deutlich nach der Zufuhr der Aminosäuren wahrzunehmen war. Es ist möglich, daß die Aminosäuren irgendeine störende Wirkung auf den Purinstoffwechsel innerhalb der Zelle ausüben. Bemerkenswert ist die Beobachtung, daß die Tiere mehrerer Versuchsreihen aus dem Frühjahre 1922 schon unter normalen Bedingungen viel weniger Allantoin ausschieden als die Tiere aus den Versuchen des Frühjahrs 1923 unter den gleichen Verhältnissen. Auf die verschiedene Methodik sind diese Befunde, wie Kontrollversuche beweisen, nicht zurückzuführen (1922 wurde die Allantoinbestimmung nach Harden und Young bzw. Plimmer und Skelton, 1923 nach Handovsky bzw. Wiechowski ausgeführt). Verf. weisen auf Beobachtungen von Stransky hin, der starke individuelle Schwankungen in der Allantoinausscheidung des Kaninchens sah. *Kapfhammer* (Leipzig).

Clifford, Winifred Mary: A heat-stable catalyst in animal tissues which destroys the iminazole ring and unmasks amino groups. (Ein thermostabiler Katalysator in Tiergeweben, der den Imidazolring zerstört und Aminogruppen freisetzt.) (*Physiol. laborat., household a. soc. science dep., King's coll. f. women, Kensington.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 549—555. 1923.

Verf. hatte (diese Berichte **19**, 7) gefunden, daß in Muskel und Leber eine Substanz vorhanden ist, die bei 100° Carnosin katalytisch angreift. Die vorliegende Arbeit zeigt, daß während 3—4 Wochen bei 100° der Imidazolring allmählich verschwindet (Nachweis durch Diazo-Kuppelung, Clifford, diese Berichte **15**, 17). Gleichzeitig tritt eine Vermehrung des van Slyke-Stickstoffes auf. Fällung der Proben mit Metaphosphorsäure, Untersuchung des Filtrats nach 24 Stunden Stehen colorimetrisch und mit dem Mikro-van Slyke. Außer dem Stickstoff aus dem Imidazol tritt weiterer van Slyke-N aus anderen Quellen auf (119 mg, während nur 52 aus Carnosin stammen könnten), aber wahrscheinlich nicht aus Eiweiß. Im Fleischextrakt fehlt der Katalysator (Auskochen von Rindfleisch mit Wasser) und die Zunahme des N. Zusatz von Lebersubstanz bewirkt wieder Abbau des Carnosins. Leber, ausgewaschenes Fleisch, Kabliaufleisch bauen auch reines Histidin ab, das an sich bei 100° beständig ist. Der Mehrzuwachs von van Slyke-N geht vielleicht auf Rechnung von Purinen oder Kreatin, was näher untersucht werden soll. *Carl Oppenheimer* (Berlin).

Onslow, Herbert: Uric acid and allantoin excretion among offspring of Dalmatian hybrids. (Harnsäure- und Allantoinausscheidung bei Abkömmlingen von Dalmatinerbastarden.) (*Biochem. laborat., Cambridge.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 564 bis 568. 1923.

Verf. hat früher (vgl. diese Berichte **22**, 406) über die Harnsäure- und Allantoinausscheidung zweier Bastarde von Dalmatiner und Terrier berichtet. Inzwischen wurden die beiden Versuchstiere gepaart, und die vorliegende Arbeit berichtet über die Ausscheidung

der genannten Stoffe bei 5 von den 6 Jungen, ausnahmslos Weibchen. Es schieden in Prozenten des Gesamtstickstoffs aus:

	Harnsäure	Allantoin
A	0,22	21,29
B	0,33	20,90
C	0,45	19,88
D	0,28	20,81
E	2,77	17,04

Der Großvater (Terrier) war anscheinend Träger zweier dominierender Erbanlagen, von denen die eine in der Neigung zur Überführung der Harnsäure in Allantoin, die andere in der Unterdrückung der Flecken bestand. Wenn man annimmt, daß beide unabhängig voneinander sich spalten, so liegt ein Fall von Mendelscher Vererbung zweier Anlagen vor. Bei 16 Nachkommen wären 4 ungefleckte, 12 mehr oder weniger gefleckte Individuen zu erwarten. Von den ersteren sollte nur 1, von den letzteren sollten 2 Harnsäure ausscheiden. Von den 6 beobachteten Tieren, die abgebildet und genau beschrieben werden, gehört das einzige Harnsäure ausscheidende dem hybriden Typus an. Bei dem kleinen Wurf ist nicht zu erwarten, daß die Verteilung der Eigenschaften der Berechnung genau entspricht. So gehörten denn 3 Tiere, die sämtlich keine Harnsäure ausschieden, dem ungefleckten Typus an. *Schmitz.*

Schumm, O., und A. Papendieck: Fett- und Eiweißausnutzung nach umfangreicher Dünndarmresektion. (*Chem. Laborat., allg. Krankenh. Hamburg-Eppendorf.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **131**, H. 1/3, S. 54—59. 1923.

An einem Patienten, dem wegen ausgedehnter Darmgangrän 3,70 m Dünndarm entfernt worden waren, stellten Verff. an zwei Tagen Stoffwechselversuche an, um die Ausnutzung zugeführten Eiweißes und Fettes zu konstatieren. Es ergab sich, daß der Kot an diesen Tagen ca. $^1/_3$ der mit der Nahrung aufgenommenen Stickstoffmenge und $^4/_5$ vom Nahrungsfett enthielt. *Gottschalk* (Berlin-Dahlem).

Sicard, J.-A., R. Fabre et G. Forestier: La lipodiérèse chez l'homme. (Die Fettspaltung beim Menschen.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **5**, Nr. 5, S. 413—425. 1923.

Roger und Binet (vgl. diese Berichte **20**, 305) haben die Fettspaltung in den Geweben und besonders in der Lunge aufgeklärt. Verff. haben diese wichtigen Ergebnisse nachgeprüft und bestätigt. Die im Darm wieder rekonstruierten Neutralfette gehen zum kleinsten Teil durch die Pfortader zur Leber, wo sie abgelagert und zum Teil gespalten werden. Die Hauptmenge gelangt in die Lymphbahnen und dann durch die Venen in den kleinen Kreislauf und damit in die Lungen. Diese hält Fett zurück. So findet man z. B. im rechten Herzen 0,468, im arteriellen Blut 0,422 g, mithin eine Differenz von 0,046 g, was einer Retention von etwa 10% entspricht. Diese Fettzurückhaltung erinnert an die Glykopexie der Leber. Untersuchung von Hunden auf der Höhe der Fettverdauung und nachher zeigt, daß Lungen und Leber von allen Organen am meisten Fett zurückhalten. Im Blute wird das Fett wie der Zucker gespalten, aber nur im arteriellen, nicht im venösen, und es läßt sich zeigen, daß hier ein Oxydationsvorgang vorliegt. Es ist ein diastatischer Vorgang und das Ferment stammt aus der Lunge. Das läßt sich an aus macerierten Organen gewonnenem Preßsaft zeigen.

Verff. stellten nun Versuche mit jodiertem Fett an, das besonders zum Nachweis im Urin geeignet ist, da das Jod dann ohne Fettspaltung nicht ionisiert ist. Zur quantitativen Erforschung dieser Vorgänge benutzten Verff. die Methode von Bernier und Pièron (Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. **210**, 1, 102) in folgender Modifikation: 1 Vol. Urin = 50—250 ccm (je nach dem Jodgehalt) werden bei Gegenwart von 2 g Kali eingedampft. Der Rückstand wird im Nickelgefäß von 45—50 mm unterem Durchmesser und 60—70 mm Höhe mit einer Spiritusflamme verkohlt und $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden getrocknet. Dieser Prozeß wird nochmals wiederholt, der Rückstand mit Wasser ausgekocht, filtriert und die farblose, 100—200 ccm betragende farblose Flüssigkeit 10 Minuten gekocht nach Zugabe von 10 ccm Permanganat. Der Permanganatüberschuß wird durch Alkoholzugabe zerstört, die erkaltete Flüssigkeit auf 220 aufgefüllt, und filtriert. Das Filtrat wird nach Zugabe von 10 ccm chemisch reiner Essigsäure und 1 g Ammoniumchlorid 10 Minuten gekocht. Nach dem Erkalten Zugabe von 10 ccm Essigsäure und 1 g Jodkali. Nach 5 Minuten wird mit $^n/_{10}$ Thiosulfat titriert. Wenn N die verbrauchten Kubikzentimeter sind, ist der Jodgehalt: $\frac{N \cdot 0{,}0127 \cdot 11}{6 \cdot 10}$. Reinheit der Chemikalien ist erforderlich. Die Resultate sind dann recht genau. Für die vorliegenden Versuche wurde das „Lipjodol" benutzt, das im Kubikzentimeter 0,54 g Jod enthält. Das Jod wurde dann im Urin mit der oben beschriebenen Methode bestimmt. Die Werte sind nur Vergleichszahlen, da ja das Jod auch im Speichel, mit den Faeces, im Schweiß usw. ausgeschieden wird.

Die Zahlen der Tabellen, in denen die erhaltenen Werte wiedergegeben sind, müssen im Original nachgesehen werden. Das Jodpräparat wurde auf verschiedene Weise gereicht: 1. Intralumbal. Dosis 2 ccm = 1,08 g Jod. Die Ausscheidung im Urin geschah langsam. Das Maximum lag am zweiten Tage nach der Einspritzung. Dann erfolgte rascher Abfall und konstante Ausscheidung in kleinen Mengen. 2. Intramuskuläre Injektion. Es zeigte sich, daß die Jodausscheidung im Urin in gewissen Grenzen nur von der Fettspaltung in den Geweben, und nicht von der gegebenen Jodmenge abhängt. In einer Bestimmung wurde zur Kontrolle auch noch die Art der Jodausscheidung geprüft. Hierbei versagen die üblichen Methoden. Es muß mit der Dialyse gearbeitet werden. 3. Die intravenöse Injektion von ebenfalls 2 ccm bewirkte ein Maximum der Ausscheidung in den ersten 6—8 Stunden, dann rasches Sinken. In den ersten 10 Tagen wurden 20—30% des gegebenen Jods ausgeschieden. 4. Intratracheale Gabe durch die Tracheotomieöffnung unter Cocainanästhesierung. Schon in den ersten Stunden nennenswerte Jodausscheidung. Das Maximum lag in den ersten Tagen, dann erfolgte rascher Abfall zu kleinen Mengen. Es wurden ausgeschieden in den ersten 24 Stunden 7,4 und 11,7% (je nach der eingegebenen Menge, in den nächsten Tagen 20—23,5%, und in den ersten 10 Tagen 29%. 5. Auch die Wirkung der Gabe per os wurde geprüft. Auch hierbei war die Ausscheidung rasch.

Als Gesamtergebnis zeigte sich, daß die Fettspaltung im Lumbalsack und im Muskel gering, im Blute und in den Lungen erheblich ist. Die Fettretention an den verschiedenen Organen läßt sich auch sehr gut im Röntgenbild verfolgen. Die Fettspaltung ist also eine Leistung aller Organe, besonders aber des Lungengewebes. *H. Strauss.*

Sieburg, Ernst, und Walter Patzschke: Menstruation und Cholinstoffwechsel. (*Allg. Krankenh., Eppendorf-Hamburg.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **36**, H. 4/6, S. 324 bis 343. 1923.

Die schon bei Plinius auftretende und die ganze folkloristische Literatur durchsetzende Lehre von der Absonderung eines Giftes durch die menstruierende Frau hat 1920 Schick zu einigen exakten Versuchen veranlaßt, in deren Verlauf er zu der Feststellung gelangte, daß in den beiden ersten Tagen der Menstruation längere Berührung von Pflanzenteilen auf diese eine schädigende Wirkung ausübt, die nachher nicht mehr ausgeglichen werden kann. Sanger konnte 1921 ein derartiges „Menotoxin" nicht nachweisen, dagegen wies Frank nach, daß die Milch stillender Frauen während der Menstruation ähnliche Wirkungen, wie die Berührung hat, also das Menotoxin enthalten muß. In den späteren Menstruationstagen sah Schick eher eine fördernde Wirkung auf Pflanzen. Verff. studierten näher das Verhalten der Haut, deren physiologische Zusammenhänge mit den Geschlechtsfunktionen bekannt sind. Eine Sonderfunktion kann man vor allem von den Achseldrüsen annehmen, die vielfach als in der Entwicklung stehengebliebene Milchdrüsen aufgefaßt werden, sowie von den Talgdrüsen, die vor allem während der Geschlechtsreife tätig sind, um nachher zu versiegen. Verff. erwarteten, Säuren oder flüchtige Alkohole oder Amine als Träger der Wirkung anzutreffen. Sie untersuchten Schweiß von der Handfläche, aus der Achselhöhle und von der Unterbauchgegend gonorrhöekranker Mädchen, der in Tupfern aufgesammelt und aus diesen mit Tyrodescher Lösung ausgelaugt wurde, um Differenzen in der Isotonie und Pufferung auszuschalten. Als Testobjekte dienten Stücke vom isolierten Kaninchendarm oder Froschherzen und der Straubschen Kanüle.

Der Schweiß von 18 Nichtmenstruierenden rief keine Veränderungen hervor, der von 8 Menstruierenden dagegen regelmäßig, wobei der aus der Achselhöhle stellenweise eine etwas stärkere Wirkung zeugte. Am Dünndarm setzt sofort eine beträchtliche Tonussteigerung ein, die bei den Pendelbewegungen keine rechte Erschlaffung mehr aufkommen läßt. Sie wird durch Auswaschen gelöst und kann durch neuen Schweißzusatz wieder hervorgerufen werden, durch Atropin wird sie augenblicklich beseitigt. Beim Froschherzen erleiden die Pulshöhen eine Verringerung bei erhaltener Frequenz, in einigen Fällen trat diastolischer Stillstand ein. Auch hier wird durch Atropin die Wirkung beseitigt. Danach enthält der Schweiß einen parasympathisch erregenden Stoff aus der Muscaringruppe, in dem wahrscheinlich Cholin zu sehen ist. Diese Vermutung wurde durch Acetylierung des Trockenrückstandes der Schweißproben bewiesen, da die Wirkungen des Cholins durch Acetylieren auf ein Vielfaches gesteigert werden können. Dieses charakteristische Verhalten trat denn auch ein. Die Menge des Cholins konnte auf 100 mg im Liter Schweiß vor Eintritt der Menstruation, 200—600 am ersten, 250 und 400 am zweiten, 25—50 mg am dritten Tage geschätzt werden, das ist 80—100 mal mehr, als während des Intermenstruums. Die

Berechnung auf das Liter hat natürlich nur bedingten Wert. Im Blute wurden 2 bis 15 mal höhere Cholinmengen gefunden, als bei Normalen, bei denen die Angaben von Guggenheim und Löffler bestätigt wurden (2—10 mg im Liter). Auch die Anreicherung im Blut ist sehr beträchtlich, wenn man bedenkt, wie schnell zugeführtes Cholin aus diesem verschwindet. Dabei geht nach Ph. Ellinger etwa die Hälfte der Zufuhr in die Haut, ferner ein reichlicher Anteil in Ovarien und Nebennieren, während Leber, Milz, Muskel und Nierencholin nicht zurückhalten. Eine dem Menotoxin Schicks ähnliche Wirkung auf Blumenblätter zeigen Cholinlösungen nicht, dagegen ist ihre schädigende Wirkung auf Hefe bekannt. Nach den bisherigen Erfahrungen übt das Cholin einen destruktiven Einfluß auf genitale Vorgänge und Gebilde aus. Als das Wesentliche der Menstruation gilt jetzt die Abstoßung der für die Aufnahme des Eies vorbereiteten Uterusschleimhaut, nachdem dieser Zweck verfehlt ist. Wenn die Umbildung der Schleimhaut unter der Herrschaft des sich entwickelnden Corpus luteum erfolgt und die Menstruation erst bei dessen Rückbildung, so darf man vielleicht an eine Abgabe von Cholin aus dessen Lipoidvorrat an den Kreislauf denken. Bewiesen ist eine solche Vorstellung allerdings nicht. Die bisherigen Beobachtungen über die Wirksamkeit von Ovarialpreßsäften und -extrakten sind mannigfaltig, lassen aber noch kein einheitliches Bild zustandekommen. Ebenso ist nicht zu erkennen, ob die von Labhardt und Hüssy im Serum vor der Menstruation festgestellten „Amine" mit Cholin identisch sind. Es scheinen Beziehungen zwischen dem Vagustonus und der Sekretion der Ovarien zu bestehen, jedoch kann man über ihre Art und Richtung noch keine Angaben machen. Eine menstruelle Vagotonie ist nun oft beobachtet worden. Weitere während der Menstruation eintretende physiologische Veränderungen finden sich beim Blutdruck, der Gerinnungsfähigkeit, dem Leukocytengehalt und der Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten. Dem Lipoidgehalt, dessen Bedeutung während der Gravidität längst erkannt ist, hat man bei der Menstruation noch wenig Beachtung geschenkt, nur Hermann und Neumann haben eine Verminderung während der Menstruation, eine Vermehrung bei Amenorrhöe gefunden. Eine Reihe dieser Veränderungen tritt in ganz ähnlicher Weise auf, wenn Cholin zugeführt wird, so die Verzögerung der Gerinnbarkeit und die Leukopenie. Die Lipoide fallen nach einer kurzdauernden Steigerung ab. Durch die anfängliche Steigerung wird aber die Vergänglichkeit der Cholinwirkung bei einmaliger Injektion erklärt, denn die Schutzwirkung der Lipoide gegen Cholinvergiftung ist bekannt. Auch die Giftigkeit von Ovarialextrakten wird nach Vignes durch Cholesterin und Lecithin herabgesetzt. Die Menstruation zeigt nicht regelmäßig das Bild einer Cholinvergiftung, denn deren Symptome können durch körpereigene Substanzen aufgehoben, synergistisch oder antagonistisch beeinflußt werden. Vielleicht kommt der Gesamteffekt einer Cholinämie zum Teil indirekt durch Beeinflussung der Nebennieren zustande. *Schmitz* (Breslau).

Leupold, Ernst, und Franz Seisser: Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung des Cholesterinstoffwechsels für die weiblichen Keimzellen. (*Pathol. Inst., Univ. Würzburg.*) Arch. f. Gynäkol. Bd. **119**, H. 3, S. 552—562. 1923.

Verff. haben weitgehende Beziehungen zwischen Nebennieren und männlichen Keimdrüsen festgestellt, die ihren Ausdruck sowohl in den Gewichtsverhältnissen, wie in qualitativen und quantitativen Korrelationen des Lipoidgehaltes finden. Eine Übertragung auf die weiblichen Keimdrüsen ist nicht ganz gelungen, da diese zu vielen physiologischen Einflüssen ausgesetzt sind. Die Untersuchungen über den Hoden waren teils experimenteller Natur, da man an Sektionsmaterial keine genügende Klarheit gewinnt. Nach Nebennierenexstirpation trat eine Degeneration des generativen Hodenanteils ein. Beim Maulwurf zeigte sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen dem Funktionszustand der Hoden und dem Cholesterinstoffwechsel. Unterhalb der niedrigsten normalen Cholesteringehalte im Blut war ein geregelter Ablauf der Spermiogenese nicht möglich. Den anderen Lipoiden dürfte ebenfalls eine besondere Rolle zufallen. In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, wieweit eine normale Neben-

nierenfunktion und damit ein geregelter Ablauf des Cholesterinstoffwechsels maßgebend ist für die ordnungsmäßige Reifung der Follikel und den Zustand des generativen Anteils der Ovarien. Zur Darstellung der Lipoide diente Scharlach- und Nilblaufärbung, in einzelnen Fällen wurde daneben die Smith-Dietrich-Methode angewandt. Die Schnitte waren teils Gefrier-, teils Paraffinschnitte. Das normale histologische Bild der Katzenovarien zeigt manche Schwankungen. Größe und Protoplasmareichtum der Zellen des Stromas wechselt. Das Aussehen der Follikel ist dagegen recht gleichmäßig. Soweit sie atresiert waren, war die Theca interna großzellig und stark gewuchert und besaß einen wechselnden Gehalt an feinkörnigem Fett und doppelbrechender Substanz in den Granulosazellen und dem Ei. Der Prozentsatz der zugrundegehenden Follikel betrug ungünstigstenfalls 26%. Die übrigen boten das Bild ungestörten Wachstums. Bei 6 Katzen wurde durch Exstirpation einer Nebenniere eine vorübergehende Insuffizienz des Interrenalsystems gesetzt. Die Tiere wurden am 2.. 4., 6., 7., 8. und 10. Tage nach der Operation getötet. Das 6., dem 6 Tage später auch die zweite Nebenniere entfernt wurde, starb 3 Tage nach der zweiten Operation. Die Veränderungen in den Keimdrüsen waren ganz gleichmäßig. Es kam zu Degenerationen der Follikel, die um so schwerer waren, je längere Zeit nach der Operation verstrichen war. Die Eizellen zeigten Karyorrhexis und Chromatolyse, das Protoplasma war vakuolisiert. Die Zona pellucida konnte nur schwer oder gar nicht abgegrenzt werden. Sehr häufig zeigte sich an Stelle der Eizelle nur ein hyaliner Klumpen. Daneben war das Follikelepithel verklumpt und die Theca zwischen die Granulosazellen hineingewuchert. Daß es sich hier wirklich um eine Folge der Operation handelt, geht aus der großen Zahl der degenerierenden Follikel hervor, wie sie bei normalen Ovarien nie annähernd erreicht wird. In den Ovarien fanden sich reichlich Lipoide, vor allem Cholesterinester. Die Bilder waren ähnlich, wie sie seinerzeit bei den degenerierenden Samenepithelien gesehen wurden. Die Cholesterinester dürften den zerfallenden Eiern entstammen. Eine der Ursachen der Follikeldegeneration ist ohne Zweifel in der nach Nebennierenexstirpation eintretenden Störung des Cholesterinstoffwechsels zu sehen. Nach Zufuhr von Cholesterin trat allerdings die Schädigung der Samenepithelien ebensogut ein, so daß noch andere Ursachen vorhanden sein dürften. Der Cholesterinspiegel des Blutes zeigt auch nach Schilddrüsenfütterung eine Senkung, und es wurde deshalb der Einfluß auch dieser Maßnahme auf das Ovar geprüft. Eine cholesterinfreie Nahrung kann man auf die Dauer nicht geben, ohne Vitaminmangel hervorzurufen. Mehrere Kaninchen erhielten zu dem gewöhnlichen Futter aus Heu, Hafer und Rüben täglich eine Thyreoidintablette von 0,1 g. Der Cholesteringehalt des Serums sank dadurch auf 23—35 mg/100 ab. Die degenerativen Veränderungen an den Ovarien waren nunmehr nahezu die gleichen, wie nach Nebennierenexstirpation, nur vielleicht nicht ganz so hochgradig. Es fanden sich nur geringe Reste von doppelbrechender Substanz, die nach ihrer Lage aus atresierenden Follikeln resorbiert sein mußten. Die Nebennierenrinde zeigte ebenfalls Cholesterinschwund. Gleichzeitige Fütterung mit Schilddrüsensubstanz und mit Cholesterin führte nicht zu einer Schädigung der Follikel. Injektion von Bakterientoxinen führte bei 2 Kaninchen zu der erwarteten Hypocholesterinämie, Verarmung der Nebennieren an diesem Stoff und verstärkter Follikelatresie. Die an den Follikeln erhobenen Bilder stimmten mit den von zahlreichen Forschern an röntgenbestrahlten Ovarien gesehenen überein. Am schwersten geschädigt waren die Graafschen, am wenigsten die Primordialfollikel. Die Alkoholhärtung macht übrigens gerade bei den kleinsten Follikeln die Entscheidung oft schwer, ob pathologische Schädigungen oder künstliche vorliegen. Erst der Gefrierschnitt gestattet hier eine einwandfreie Entscheidung. Granulosa und Ei des gesunden Follikels sind immer frei von sichtbarem Neutralfett und Lipoiden, ihre Phanerose ist immer ein sicheres Degenerationszeichen. Die Bedeutung des Cholesterins für die Ovarien dürfte im wesentlichen in seiner entgiftenden Fähigkeit liegen. Da auch die Schilddrüse den Cholesterinstoffwechsel beeinflußt, wäre es interessant, diesen bei solchen Erkrankungen zu beobachten, die von

der Thyreoidea ausgehend in die Sexualsphäre eingreifen. Es ließ sich sicher feststellen, daß die Libido sexualis bei Hypocholesterinämie herabgesetzt ist. *Schmitz* (Breslau).

Wail, S. S.: Veränderungen im Chemismus der Lipoide unter Einfluß reaktiver Vorgänge der umgebenden Gewebe. (*Inst. d. pathol. Anat., I. Univ., Moskau.*) Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. **245**, S. 219—228. 1923.

Unter Benutzung des besonderen färberischen Verhaltens von Neutralfett, Cholesterin, Phosphatiden und Seifen bzw. Fettsäuren suchte Verf. das Schicksal körperfremden Fettes zu bestimmen, das bei Kaninchen in das subcutane Fettgewebe injiziert wurde. Die sich bildenden Granulome wurden nach verschiedenen Zeitintervallen ausgeschnitten und einer histo-chemischen Analyse unterworfen. Es zeigte sich, daß, ganz unabhängig von der Art des körperfremden Fettes, der Verlauf, wenn auch zeitlich verschieden, sich im Endresultat doch gleich gestaltete, indem schließlich unter Anlagerung von Phosphorsäure Phosphatide entstanden. Zuletzt kam es auch in der Regel zu Ablagerung von Cholesterin. Als Zwischenstadien des Umwandlungsprozesses konnten Seifen wiederholt festgestellt werden. Verf. spricht von einer Phosphatidverfettung. *Riesser* (Greifswald).

Wurmser, René: L'énergétique et la biochimie. (Energetik und Biochemie.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **5**, Nr. 6, S. 506—528. 1923.

Aus dem großen und schwierigen Kapitel: Anwendung der Energetik auf die biochemischen Probleme, hat der Verf. einige grundsätzliche und besonders schwierige Fragen herausgegriffen; und zwar solche, die mehr physikalisch-chemisch als biologisch orientiert sind. Andere, biologisch grundlegend wichtige, wie z. B. die Irreversibilität des „Lebens" im ganzen, die dauernde Entwertung von freier Energie, die Wiederaufrichtung von Ungleichgewichten, werden nur gestreift und vorausgesetzt, wie überhaupt Verf. ziemlich viel Thermodynamik als bekannt voraussetzt, und die Arbeit nicht leicht zu lesen ist. Die Gültigkeit der beiden Hauptsätze nimmt er als selbstverständlich an. Im einzelnen behandelt er: Gleichgewichte. Es wird gezeigt, daß die Gibbssche Phasenregel bisher nur wenig Anwendung finden kann, und daß auch die Gleichgewichte von Elektrolyten meist wenig aussagen. Für beides sieht er den Grund in den komplizierten kolloiden Systemen mit ihren Oberflächenbildungen, die es ebensowenig gestatten, die Anzahl der Konstituenten für die Phasenregel, wie die aktiven Massen für die Gleichgewichte zu erkennen. Beispiel des Hämoglobins: Reaktionswärme stimmt nicht mit der theoretisch berechneten. (Die neuen Hillschen Zahlen kennt Verf. anscheinend noch nicht.) Mit besonderer Vorliebe behandelt Verf. die irreversiblen Transformationen und die damit gekoppelten synthetisch-reduktiven Reaktionen. Er bringt hier sehr interessantes Zahlenmaterial, das sich aber nicht in extenso referieren läßt. Einiges sei herausgegriffen: Verf. unterscheidet die Zellstoffe von den Betriebsstoffen auch energetisch. Letztere werden in großem Umfange schnell abgebaut (Katalyse); erstere trotz in der Größenordnung gleicher Affinität spärlich und langsam. Der Grund kann nur an der physikalischen Struktur liegen. Stoffe in Lösung verlieren schnell ihre „Spannung" und werden energetisch ausgenutzt. Verf. gibt dann die Wege an, wie man die „freie Energie" berechnen kann (elektrisches Potential, Dissoziationsgleichgewicht). Für Glucose gibt er an: Gleichgewicht zwischen Glucose, Wasserdampf, Sauerstoff und CO_2 würde vorhanden sein bei Wasserdampfdruck 760 mm, wenn der CO_2-Druck 1000 Atm. und der O_2-Druck 10^{-84} Atm. betrüge. So kann man also F nicht berechnen, wohl aber aus den Entropien mit Hilfe des III-Wärmesatzes (Entropie bei T = Null = Null). Aus den von Gibson und Mitarbeitern (Journ. of the Americ. chem. soc. **39**, 2554; **42**, 1533) gegebenen Entropiewerten für $C = 1{,}3$, $O = 24{,}1$, $N = 22{,}8$, $H = 15{,}9$; Harnstoff bei 25° 41 ± 2 berechnet er die freie Bildungsenergie von Harnstoff bei 298° (abs.):

$S_1 = (1{,}3 + 24{,}1 + 45{,}6 + 63{,}6) = 134{,}6 + 9$; $S_2 = 41{,}0$ $S_2 - S_1 = -93{,}6 \pm 9$. Bildungswärme des Harnstoffes $U_{298} = -78\,950$ Cal. Es folgt $A_{298} = -78\,950 + 298 \times 93{,}6 = -50{,}960 \pm 3300$ Cal. — Er gibt dann weiter eine Tabelle der Werte von $-A$, resp. U,

die teils auf diesem Näherungswege, teils direkt (aus den Gleichgewichten) bestimmt sind, von denen die biochemisch wichtigsten hier wiedergegeben seien:

		− A	U	In großen Kal.
$O_2 + {}^1/_6\, C_6H_{12}O_6$	$= H_2O + CO_2$	127	112	
$O_2 + {}^1/_{6,5}\, C_6H_{14}O_6$	$= {}^7/_{6,5}\, H_2O + {}^6/_{6,85}\, CO_2$	113	112	
$O_2 + 2\, H_2$	$= 2\, H_2O$	113	115	
$O_2 + C$	$= CO_2$	98	97,65	
$O_2 + H_2 + C$	$= H \cdot COOH$	86,07	100	
$O_2 + H_4 + C + N_2$	$= CO(NH_2)_2$	50,96	78,85	
$N + 3\, H$	$= NH_3$	4,64	21.	

Bei den Oxydationsreaktionen ist also das Berthelotsche Prinzip gültig (die Arbeiten von Báron und Polányi, sowie Simon werden nicht zitiert). Synthesen: Es handelt sich stets um reduktive Synthesen mit gekoppelten Reaktionen. Typus: Alanin aus Brenztraubensäure gekoppelt mit Zuckeroxydation:

Oxydation (1 O_2)	+ 112	Ferner Denitrifikation: Oxydation	112
Synthese	− 82	Reduktion	− 48
freie Energie	+ 30	freie Energie	+ 64

Diese Synthesen verlaufen also spontan, sie sind der Typus bei heterotrophen Organismen. Dafür ist es gleichgültig, daß die Reaktionskoppelung mit der Oxydation von Zucker nicht mit dem Gesamtabbau, sondern nur mit der 1. Phase eintritt, z. B. von Zucker zu Brenztraubensäure, für die Verf. eine Wärmetönung von pro Mol Zucker von 150 Cal. angibt, also eine Ausbeute an freier Energie von $\frac{82}{150} = 55\%$. Neben diesen gekoppelten Reaktionen verlaufen dann noch unabhängige, die mit den Synthesen nichts zu tun haben. Sie sind bei höheren Lebewesen viel umfänglicher und wichtiger, weil sie die Leistungen des Organismus speisen, der Nutzeffekt der Synthesen ist bei ihnen praktisch gleich Null. Sehr wichtig dagegen bei Mikroben. Bei Aspergillus bedarf ein Aufbau von 0,78 Cal. einen totalen Umsatz von 3 Cal. Nutzeffekt 26%. Bei Azotobacter nur 1%. Bei autotrophen Organismen sind die Synthesen nicht spontan möglich:

z. B. Schwefelbakterien Oxydat von S	+ 94	Nitrifikation	+ 52
$CO_2 \rightarrow HCHO$	− 127		− 127
freie E.	= − 33	freie E.	= − 75

Verf. versucht, den Mechanismus dieser Reaktionen durch Diffusionspotentiale an Membranen zu erklären (Li Shu Hua, Ann. de phys. **17**, 475), jedoch ist das stark hypothetisch. Der Nutzeffekt für die Synthese ist für die Nitrifikation 5%, für die Sulfomonas 6,65%. *Carl Oppenheimer* (Berlin).

Schaternikoff, M.: Ein Beitrag zur Frage nach dem Sauerstoffverbrauch des Menschen. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **201**, H. 1/2, S. 56—59. 1923.

Es wird eine Versuchsanordnung zur Messung des O_2-Verbrauchs und der CO_2-Abgabe beschrieben, welche etwas kompliziert ist und für den Menschen und für Versuchstiere Anwendung finden kann. Die in einem 250—300 l fassenden Gasometer abgeschlossene Luft wird mittels eines Ventilators durch ein in sich geschlossenes Röhrensystem getrieben, in welches die Atemmaske (für Versuche am Menschen), eine Kühlvorrichtung und eine mit 20% NaOH gefüllte Absorptionsflasche für CO_2 eingefügt sind. Kleinere Versuchstiere können im Gasometer selbst Platz finden. Ein mit $Ba(OH)_2$-Lösung gefülltes Ventil dient zur Kontrolle der Vollständigkeit der CO_2-Absorption. Entsprechend dem Sauerstoffverbrauch während des Versuchs strömt aus einem O_2-Vorratsbehälter Sauerstoff automatisch in den Gasometer bis zur Wiederherstellung des Atmosphärendruckes nach; als Verdrängungsflüssigkeit dient Wasser. Der O_2-Verbrauch wird direkt abgelesen, die absorbierte Kohlensäure titrimetrisch ermittelt.

Vergleichende Untersuchungen an einem 35jährigen Mann mit Erythrocytose (9 Mill. Erythrocyten) und erhöhtem Hämoglobingehalt und am Normalen ergaben gleiche Werte für O_2-Verbrauch und CO_2-Abgabe, nämlich 11,9 bzw. 12,0 l CO_2 und 14,3 bzw. 14,7 l O_2 bei 0° in der Stunde; die Vermehrung des O_2-Transportmittels im Blut geht also nicht mit erhöhtem O_2-Verbrauch einher. *R. Schoen* (Würzburg).

Alchieri, Amedeo: Perspirazione cutanea e lavoro. (Hautatmung und Arbeit.) (*Istit. di fisiol., univ., Pavia.*) Arch. di fisiol. Bd. **21**, H. 3, S. 181—200. 1923.

Beschreibung eines Apparates, der es gestattet, die Bildung von Wasser und Kohlensäure eines Armes, der luftdicht in einen größeren Zylinder eingeschlossen ist, bei Ruhe und bei Muskelarbeit zu messen. $22^1/_2$ l trockene und kohlensäurefreie Luft werden pro Stunde durch diesen Zylinder gesaugt, in dem der Arm ruht. Die Hand kann Arbeit leisten durch Zusammendrücken eines Dynamometers, das gleichfalls luftdicht mit einem Mossoschen Ergographen in Verbindung steht. In der abgesaugten Luft werden Wasser und Kohlensäure nach bekannten Verfahren gewichtsanalytisch bestimmt.

An 3 verschiedenen Versuchspersonen mit sehr unterschiedlicher Entwicklung der Muskulatur wurde festgestellt, daß zwischen 14 und 30° von 1 qcm Haut des Vorderarms aus bei Muskelruhe in 10 Min. 25,4 mg Wasser verdunsten. Dies entspräche, auf die Gesamtkörperoberfläche berechnet, einer Wasserabgabe von 552—583 g in 24 Std., die mit Erhöhung der Temperatur ansteigt. Bei Muskelarbeit vermehrt sich die Wasserabgabe des arbeitenden Armes sowohl, wie des nicht arbeitenden bis auf das Dreifache, wobei starke individuelle Unterschiede vorkommen. Bei einer Temperatur zwischen 14 und 28° produzieren 10 qcm Haut des Vorderarms in 1 Stunde 30,8 mg CO_2. Auf die ganze Oberfläche des Körpers berechnet würden demnach 12,33—13,58 g CO_2 in 24 Stunden von der Haut ausgeschieden werden, wobei die Temperatur keinen bestimmten Einfluß hat. Muskelarbeit steigert die lokale Kohlensäureabgabe des arbeitenden Armes bis auf das Vierfache, während die des ruhenden Armes sich nicht verändert. Hierbei finden sich kaum individuelle Unterschiede. Auf die zum Teil beträchtlich abweichenden Zahlen, die andere Autoren gefunden haben, wird ausführlich eingegangen. Sie werden mit den methodischen Unterschieden begründet.

F. Laquer (Frankfurt a. M.).

Kunde, Margarete M.: The after effects of prolonged fasting on the basal metabolic rate. (Die Nachwirkug einer Hungerperiode auf den Grundstoffwechsel.) (*Hull physiol. laborat., univ. of Chicago, Chicago.*) Journ. of metabolic research Bd. **3**, Nr. 3, S. 399—449. 1923.

Der Grundstoffwechsel zweier erwachsener Personen wird 75 bzw. 15 Tage lang (Vorperiode) beobachtet; hieran schließt sich eine 15tägige Periode vollständigen Hungers an, und dieser folgt dann eine 6 Monate bzw. $9^1/_2$ Monate lange Nachperiode. — Bei 3 Versuchshunden ist die Vorperiode 19 bzw. 50 und 27 Tage lang, die Hungerperiode dauert 37 bzw. 40 und 41 Tage und die Nachperiode $9^1/_2$ bzw. $4^1/_2$ und 3 Monate. Während des Hungerns verlieren die beiden Personen 14,3 bzw. 10,2% ihres Körpergewichtes, die Hunde 39,3 bzw. 42 und 45%. In der Nachperiode erhebt sich der Grundstoffwechsel durchschnittlich um 6,1 bzw. 3% beim Menschen über den Grundstoffwechsel in der Vorperiode, bei den Hunden um 19,3 bzw. 20,4 und 27,7%. Es scheint, als ob diese Erhöhung des Grundstoffwechsels proportional der Hungerzeit und dem Gewichtsverlust ginge.

Kapfhammer (Leipzig).

King, jr., John T.: The gas exchange in diseases of the thyroid gland. (Der Gasaustausch bei Schilddrüsenerkrankungen.) (*Med. clin., Johns Hopkins hosp., Baltimore.*) Bull. of Johns Hopkins hosp. Bd. **34**, Nr. 391, S. 304—311. 1923.

Die Ansicht von der relativen Konstanz des kalorischen Äquivalents von Sauerstoff und der Inkonstanz desjenigen der Kohlensäure, ferner die Abhängigkeit der CO_2-Ausscheidung von der Ventilationsgröße, ließen den Sauerstoffverbrauch als bestes Maß der Wärmeproduktion erscheinen. Bei direkter Messung in einstündigen Perioden im Calorimeter hatte der Verf. gezeigt, daß die CO_2-Ausscheidung ein besserer Maßstab der Wärmeproduktion als der O_2-Verbrauch ist. Diese bei Gesunden gemachten Beobachtungen bestätigten sich auch bei Schilddrüsenstörungen (Hyper- und Hypofunktion). In 48stündigen Untersuchungen ergab sich folgendes: Die Zunahme der CO_2 blieb 0,8% hinter dem direkt gemessenen Calorienmehrverbrauch zurück mit einem stündlichen Fehler von $\pm$ 5,2% im Durchschnitt; für O_2 betrug die Zunahme 6,5% und der mittlere Fehler $\pm$ 5,8%; die indirekt bestimmte Calorienzahl lag 2,1% über der direkt gemes-

senen mit einem stündlichen Fehler in der Korrelation beider Methoden von + 5,8%. Der respiratorische Quotient belief sich in der ersten Stunde auf 0,791, in der zweiten auf 0,796 und in der dritten auf 0,767; diese niedrigen Werte kommen nicht durch verminderte CO_2-Produktion, sondern durch Erhöhung der O_2-Aufnahme über das zur Wärmebildung verwendete Maß zustande. *R. Schoen* (Würzburg).

Grafe, E., und L. Mayer: Über den Einfluß der Affekte auf den Gesamtstoffwechsel. Untersuchungen in der Hypnose. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie Bd. 86, H. 1/2, S. 247—253. 1923.

In Fortsetzung früherer Versuche mit L. Traumann hat Grafe mit Mayer in 10 Versuchsreihen an 9 Personen die Änderungen des Gaswechsels festgestellt, die durch im hypnotischen Schlafe suggerierte Affekte zustandekommen. Die Versuchspersonen befanden sich in dem Jaquet-Grafeschen Kasten. Auch Atmung, Puls, Blutdruck wurden ermittelt. Achtmal handelte es sich um depressorische, zweimal um freudige Affekte. Bei ersteren war im Durchschnitt der Gaswechsel um 7,6% erhöht, im Maximum um 25%, bei letzteren nur um 4%, also nicht über die Fehlergewebe hinausgehend. Bei den depressiven Affekten fand sich Schluchzen, Weinen, Schluck-Lippenbewegungen, zuweilen Kopf- und Fingerbewegungen. — Die Verff. besprechen das Zustandekommen der Stoffwechselsteigerungen und möchten die 5—10% betragenden auf den durch die suggerierten Vorstellungen erhöhten Gehirnstoffwechsel beziehen, die über diese Grenzen hinausgehenden auf einen auf nervösem Wege zustandegekommenen erhöhten Umsatz des gesamten Protoplasmas zurückzuführen. Die gefundenen Steigerungen der Puls- und Atemfrequenz wären Teilerscheinungen des gesteigerten vitalen Tonus. *A. Loewy* (Davos).

Boothby, Walter M., and Leonard G. Rowntree: Drugs and basal metabolism. (Die Wirkung von Drogen auf den Grundumsatz.) (*Metabol. laborat. a. div. of med., Mayo clin., a. Mayo found., Rochester.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. 22, Nr. 2, S. 99—108. 1923.

In 54 Einzelversuchen wird der Einfluß von Drogen auf den Grundumsatz gesunder junger Patienten untersucht. Acetylsalicylsäure, Barbital, Benzoylbenzoat, Coffein, Chinchophon, Codein, Corpus luteumoextrakt, Diacetylmorphin, Morphin, Ovarialextrakt, Phenolbarbital, Pilocarpin. Kalium jodid, Pyramidon, Radiumwasser, Natrium cacodylicum, Natriumnitrit, Natrium salicylicum, Hypophysenextrakt, Strychnin sulfat, Sulfomethan, Theobromin ändern in den verwendeten Dosen den Grundumsatz nicht. Nur Adrenalin steigert ihn für 30—60 Min. Diese Steigerung unterscheidet sich in ihrem Verlauf von der Steigerung des Grundumsatzes, die durch Thyroxin oder durch die spezifisch dynamische Wirkung des Eiweiß oder Traubenzuckers hervorgerufen wird. *S. Janssen* (Freiburg).

Häberlin, C., Otto Kestner, Fritz Lehmann, E. Wilbrand und Bernhard Georges: Die Heilwirkung des Nordseeklimas. Klin. Wochenschr. Jg. 2, Nr. 44, S. 2020 bis 2024. 1923.

Physiologische Untersuchungen an Kindern, die nach ärztlicher Auswahl zur Erholung an die Nordsee nach Südstrand-Föhr, Kreis Boldixum geschickt waren. Zunächst wurde mit dem Benediktschen Respirationsapparat der Gaswechsel untersucht. Der Gaswechsel sowohl der erwachsenen Versuchspersonen wie der gesunder und schwächlicher Kinder änderte sich an der Nordsee nicht, der Grundumsatz blieb auch nach 2monatigem Aufenthalt auf Föhr derselbe. Hingegen trat auf bloßes Liegen unbekleidet im Freien meist eine Gaswechselsteigerung ein, die auf eine Hautwirkung zurückzuführen ist, da der Mensch keine chemische Wärmeregulation besitzt. Während das Baden im Freien immer zu einer Steigerung des Gaswechsels führte, eine Wirkung, die bei schwächlichen Kindern stärker ausgesprochen war als bei kräftigen, führten warme Seewasser- und Süßwasserbäder nur bei einigen Kindern zu demselben Effekt. Ein Strandaufenthalt von 2 Stunden führte unter 7 Kindern 5 mal zu einer Steigerung. Es ergab sich, daß die Steigerung des Grundumsatzes bei Sonne und ohne Sonne bei

Wind zu beobachten ist. Klimatotherapeutisch ist diese Steigerung der Verbrennungsprozesse mit Hand in Hand gehender Steigerung des Appetits durchaus vorteilhaft. Regelmäßige Hämoglobinbestimmungen mit dem Colorimeter von Authenrieth-Königsberger ergaben bei blutarmen Kindern einen Anstieg der Hb-Werte, der eine starke Abhängigkeit von der Sonnenscheindauer zeigte. Auffallend war der starke Abfall der Hb-Werte in den sonnenarmen Monaten November und Dezember. Bei einer großen Anzahl von Kindern wurden Körpermessungen vorgenommen. Die Kinder wurden im ganzen länger und schwerer. Unter der Wirkung eines 2monatigen Aufenthaltes an der Nordsee nahm der Umfang der Extremitäten zu, der Umfang des Bauches ab. Es zeigte sich ferner, daß die Hautreaktion auf Tuberkulin intrakutan am Ende des Nordseeaufenthaltes viel schneller eintrat als zuvor. Die Hautreaktion auf Kälte, mit auf die Brusthaut gedrückten Eisstückchen nach Grad und Dauer bis zum Auftreten geprüft, besserte sich bei schwächlichen Kindern im Anschluß an den Aufenthalt erheblich, ohne die gesunder Kinder ganz zu erreichen. Die praktischen Schlußfolgerungen, welche sich aus diesen ausgedehnten Untersuchungen ergeben, sind folgende: Während der Wintermonate müssen die zur Erholung an die Nordsee geschickten Kinder zu den Tageszeiten, an denen die Sonne scheint, im Freien sein. Sie müssen sich auch im Winter genau so wie im Sommer leicht bekleidet im Freien bewegen, es sind zu diesem Zwecke auch im Winter Sportspiele und Bewegungsspiele im Freien einzurichten. Theoretisch ergibt sich aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen, daß wir im Begriff Konstitution nicht die Umwelteinflüsse vergessen dürfen, da sich gezeigt hat, daß der Aufenthalt in anderem Klima den Körper anatomisch und physiologisch umzugestalten vermag.

Groebbels (Hamburg).

Aufnahme. Transport. Ausscheidung.

Sekrete. Verdauung.

Pirazzoli, Arrigo: Il riflesso „oculo-esofageo" e i tumori dell'esofago. (Der „Oculo-Oesophagus"-Reflex und die Oesophagustumoren.) Radiol. med. Bd. **10**, Nr. 10, S. 415 bis 419. 1923.

Der von Cohn angegebene Oesophagusreflex, der in einem zeitweisen Verschwinden der spastischen Zusammenziehungen der Speiseröhre bei Druck auf die Bulbi besteht, ließ sich in verschiedenen Fällen von Oesophagustumoren, die zum Teil mit genauer Krankengeschichte und Röntgenbildern mitgeteilt werden, nicht auslösen und ist daher diagnostisch verwertbar.

F. Laquer (Frankfurt a. M.).

Loeper, M., et G. Marchal: Insuffisance de la leucopédèse gastrique dans les intoxications protéiques. (Insuffizienz der gastrischen Leukopedese bei Proteinintoxikationen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 25, S. 510—511. 1923.

Unter 8 an alimentärer Intoxikation leidenden Personen (Asthma, Urticaria, vasomotorische und nervöse, vom Verdauungstrakt ausgehende Störungen) zeigte sich bei einer sehr hohe Leukopedese, bei den 7 übrigen nach Gabe von Fleisch- oder Fischbouillon eine ganz ungenügende Leukopedese; klinisch konnten bei einigen die Zeichen einer Intoxikation beobachtet werden. Nach Peptongabe (1,25 g) trat ebenfalls Verminderung der Leukopedese ein, bei kleinen Gaben (0,5, 0,25 g) jedoch starke Leukopedese. Durch tägliche Einverleibung solch kleiner Dosen ließ sich auch bei 5 mal höheren — früher inhibierenden — Dosen sehr starke Leukopedese hervorrufen, auch wurden die Kranken gegen die früher toxische Wirkung der großen Dosen immunisiert.

Groll (München).

Ivy, A. C., and G. B. McIlvain: The excitation of gastric secretion by application of substances to the duodenal and jejunal mucosa. (Erregung der Magensaftsekretion durch verschiedene Substanzen von der Duodenal- und Jejunalschleimhaut.) (*Americ. physiol. soc., Toronto, 27.—29. XII. 1922.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **63**, Nr. 3, S. 418—419. 1923.

Untersuchungen an 9 Hunden mit kleinem Magen nach Pawlow und einem nach Thiry isolierten blinden Darmstück aus Duodenalende und Jejunalanfang. Die verschiedensten Substanzen erwiesen sich von der Thiryfistel aus als Magensafterreger. Erregend wirkten $^n/_{10}$- bis $^n/_{80}$-HCl, 5 proz. Seifenlösung, $^n/_2$- bis $^n/_{10}$-Buttersäure, $^n/_{20}$-HCl in Ölemulsion, 5 proz. und 10 proz. Glucose, 10 proz. $MgSO_4$, 10 proz. NaCl,

Hundemagensaft, 10proz. Glycerin, 7proz. Armours Fleischextrakt, 10proz. Witte-Pepton. $^n/_{10}$-HCl und Alkohol wirkten maximal. Die Sekretion setzte bei Alkohol und Glucose nach 20—30 Min., bei HCl nach 45 Min. ein. Die Erregung blieb auch manchmal aus und scheint vom „sekretorischen Tonus" der Magendrüsen abhängig zu sein. Keine Sekretion wurde erhalten nach frischem Fleischsaft, Fleisch verdaut 24 bis 48 Stdn. mit Magensaft (ohne Anwesenheit freier HCl), Olivenöl, 0,3 und 1% Na_2CO_3, 0,5% Senföl, $^n/_{10}$-NH_4OH, 1% $BaCl_2$, Aq. dest., 0,6 und 0,9% NaCl.

Scheunert (Leipzig).

Subkov, An.: Über die Beziehungen zwischen der Menge des ausgeschiedenen Pankreassaftes und seiner Verdauungskraft. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **200**, H. 3/4, S. 285—289. 1923.

Verf. geht von dem Gedanken aus, daß bei der durch HCl hervorgerufene Pankreassekretion keine Neubildung von Trypsin erfolge, sondern nur eine Ausschwemmung bereits vorhandener Fermentmengen durch das Sekretwasser stattfinde. Das kann deshalb vermutet werden, weil der nach HCl abgesonderte Saft im Laufe der Sekretion immer weniger aktiv wird. Im Falle der Richtigkeit der Annahme müßte der Verlauf der Fermentabsonderung dem Gesetz der Massenwirkung unterliegen und durch die Formel der monomolekularen Reaktionen ausdrückbar sein. Die Formel wird für den Spezialfall entwickelt und mit Hilfe der von Sawitsch früher erhobenen experimentellen Befunde kontrolliert, wobei sich eine gute Übereinstimmung der berechneten und gefundenen Werte ergibt. Somit würde in der Tat HCl im Gegensatz zur Vagusreizung nur die Sekretion des Sekretwassers bedingen, ohne die Drüse zur Bildung neuer Mengen Ferment anzuregen. *Scheunert* (Leipzig).

Milani, Eugenio: La funzionalità del tenue (digiuno) studiata con la seriografia. (Dimostrazione di movimenti pendolari dell'ansa e di piccoli movimenti superficiali di rimescolio.) (Die Funktion des Dünndarms [Jejunum] mit der Serienschreibung untersucht. Demonstration von Pendelbewegungen der Darmschlingen und kleiner oberflächlicher Mischbewegungen.) (*Istit. di clin. med., univ., Roma.*) Radiol. med. Bd **10**, Nr. 10, S. 409—415. 1923.

Verf. untersucht an Personen, die auf dem Bauch lagen, die Dünndarmbewegungen röntgenologisch mit Serienaufnahmen, die in Abständen von 10—30 Sek. aufeinander folgten. Hierbei stellten sich größere Unterschiede zwischen der Bewegungsart des Jejunums und weiter analwärts gelegener Darmabschnitte heraus, die vor allem in einer sehr viel anhaltenderen Peristaltik des Jejunums bestehen, während im Ileum schon gewisse Pausen in der an sich bereits schwächeren peristaltischen Bewegung zu beobachten sind. Für das Jejunum sind Knet- und Mischbewegungen charakteristisch, die durch rhythmische Pendelbewegungen der betreffenden Darmschlinge unterstützt werden und teilweise nur oberflächlich verlaufen. So wird der Darminhalt in einzelne Schollen zerlegt, die in den verschiedenen Darmschlingen gut durchgeknetet werden, um dann erst von der eigentlichen Peristaltik weiter befördert zu werden. *F. Laquer.*

Abderhalden, Emil: Neue Gesichtspunkte über die Bedeutung der Säure und des Alkalis der Verdauungssäfte für den Abbau der Polysaccharide und Proteinen und deren nächste Abkömmlinge. (*Physiol. Inst., Univ. Halle.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **201**, H. 1/2, S. 1—2. 1923.

Vergleichende Versuche unter Anwendung verschiedener Diketopiperazine und Magensaft bzw. Pepsinsalzsäure auf der einen Seite und der entsprechenden Konzentration von Salzsäure auf der anderen, ferner von Pankreas- und Darmsaft unter Anwendung einer Alkalinität, wie sie im Darmkanal zu finden ist, auf der einen Seite und der entsprechenden Alkalikonzentration auf der anderen haben ergeben, daß eine fermentative Beschleunigung der Aufsprengung der verwendeten Anhydride nicht stattfindet. Diketopiperazine, die mit Aminosäuren verkuppelt sind, zerfallen besonders leicht unter Alkaliwirkung unter Bildung von Polypeptiden. Wasserstoff- und Hydroxylionen haben im Verdauungskanal eine bedeutsame Aufgabe bei der Aufsprengung

von Ringsystemen zu erfüllen. Die Fermente greifen erst ein, nachdem die Ringsysteme aufgesprengt und offene Ketten gebildet sind. *Martin Jacoby* (Berlin).

Hess, W. R., et A. Zimmermann: Die Viscosität des Pankressaftes. (*Inst. de physiol., univ., Zürich.*) Arch. internat. de physiol. Bd. **21**, H. 2, S. 191—203. 1923.

Die Verff. untersuchten die Viscosität des Pankreassaftes während der verschiedenen Sekretionsphasen. Sie gingen an diese Untersuchungen heran im Hinblick einerseits auf die Voraussetzung, daß die Viscosität des Pankreassaftes ein Indikator seines Gehaltes an Eiweißkörpern sei, andererseits auf Grund der von anderer Seite vorgetragenen Behauptung, daß der Gehalt des Pankreassaftes an Eiweißkörpern und seine proteolytische Wirkung einander parallel laufen. Sie nahmen diese Untersuchungen vor an einem Hunde, der nach der von Pawlow angegebenen Methode mit einer Pankreasfistel versehen war, wobei sie aber keine Kanüle in den Ductus pancreaticus einführten, sondern das austretende Sekret in einer mit Silberfäden befestigten, sterilen Gaze auffingen und alle $^1/_4$ Stunde sammelten und untersuchten, dabei aber erst zu Untersuchungen der Qualität der Sekretion schritten, nachdem die Sekretion als solche quantitativ konstant geworden war. Was nun die Quantität der Sekretion anbelangt, so steigt dieselbe in ungefähr der ersten $^1/_2$ Stunde nach Beginn der Verdauung kräftig an, um dann langsam abzufallen, sofort aber nach Wasseraufnahme wieder anzusteigen. Die Viscosität des Sekretes steigt ebenfalls kurz nach Beginn der Verdauung auf ein Maximum, auf dem sie sich alsdann im wesentlichen konstant hält und höchstens insofern variiert, als sie in gewissem Sinne der Stärke der Sekretion indirekt proportional zu verlaufen scheint; ohne aber doch wirklich reziproke Werte zu liefern, wie dies nach einigen Angaben anderer Autoren vielleicht zu erwarten gewesen wäre. Ebenso widerspricht älteren Erfahrungen und Erwartungen ein Nebenbefund der Verff.: wonach nämlich das Pankreassekret proteolytische Wirkungen entfalten soll, auch ohne mit der Darmschleimhaut in Berührung gekommen zu sein. *P. Spiro* (Frankfurt a. M.).

Pribram, Egon: Zur Gewinnung von Blasengalle mittels des Witte-Pepton-Reflexes. (*Univ.-Frauenklin., Gießen.*) Klin. Wochenschr. Jg. **2**, Nr. 34, S. 1590—1591. 1923.

Verf. überzeugte sich bei Operationen davon, daß durch Einspritzung von Witte-Pepton durch die Duodenalsonde auch beim Menschen eine wenigstens teilweise Entleerung der Gallenblase veranlaßt wird; der Reflex läßt sich auch wiederholt auslösen. Wird die Gallenblase mit der Hand ausgedrückt, dann bleibt der Reflex aus. Er war auch nicht auszulösen, wenn vor der Operation Scopolamin-Narcophin oder Morphium-Lumbalanästhesie gegeben worden war. Es kommt auch bei klinisch gesunden Schwangeren und Wöchnerinnen gelegentlich vor, daß der Reflex der Gallenblasenentleerung ausbleibt; das Fehlen des Reflexes gestattet also keinen Schluß auf eine Erkrankung der Gallenwege. *Ernst Neubauer* (Karlsbad).°°

Meyer, Ernst Christoph: Eine Methode zur Bestimmung der Gallensäuren im Duodenalsaft. (*Med. Univ.-Klin., Greifswald.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **140**, H. 4/6, S. 356—367. 1923.

Als beste Methode zur Bestimmung der Gallensäuren im Duodenalsaft erwies sich dem Verf. die Messung der oberflächenaktiven Kraft der Gallensäuren mit Stagalometer und Vergleich mit reiner Glykocholatlösung. Man muß aber dabei den Einfluß berücksichtigen, den Fettsäuren, Lecithin, Fett, Cholesterin, Bilirubin, Salze, Schleim und besonders die H-Ionenkonzentration auf die Oberflächenaktivität ausüben. Zu beachten ist, daß die Verdünnungskurve keineswegs als Gerade verläuft. Bei lackmusalkalischer Reaktion ist der Einfluß der Salze auf die die Oberflächenspannung groß, bei kongosaurer Reaktion gering. Extraktion der Fettsäuren bei saurer Reaktion bedingt Fehler, weil die Gallensäuren in Äther nicht unlöslich sind. Die Ausführung der Methode gestaltet sich folgendermaßen: Beim nüchternen Patienten wird der Duodenalsaft mit der Sonde ausgehebert, wobei Verunreinigung durch Magensaft zu vermeiden ist. Man erkennt diese daran, daß ein gelber Niederschlag oder eine Trübung auftritt. Bei der gewöhnlichen schwach alkalischen Reaktion macht man nach 50facher Verdünnung mit 1—2 Tropfen 15 proz. Salzsäure kongosauer. Nun wird die Tropfenzahl bestimmt. Ist diese höher als 135 Normaltropfen, so wird 75—100fach verdünnt. Andererseits kann es nötig werden, die Konzentration auf eine 25—10fache Verdünnung zu erhöhen, um zu der Tropfenzahl im Bereich 105—135 zu gelangen. Die Ablesung erfolgt dann zur Bestimmung der Menge an Gallensäuren aus einer empierischen Kurve einer reinen Natriumglykocholatlösung. Verf. hat mit Traubes Stagalmometer, und zwar mit einem geraden Apparat von 37,3 Tropfen Wasser, bei 20° gearbeitet. Es ist ratsam, langsam tropfen zu lassen. Verf.

hat mit 14—16 Tropfen in der Minute gearbeitet. Seine Unterschiede übersteigen nicht 0,3 Tropfen. Die Tropfenzahl läßt sich sehr einfach durch Tieferschieben eines oben am Apparat angebrachten Schlauches regulieren. *H. Strauss* (Berlin).

Lueders, C. W., Olaf Bergeim and Martin E. Rehfuss: Quantitative determination of enzyme activity in duodenal fluids. (Quantitative Bestimmung der Enzymwirksamkeit in der Duodenalflüssigkeit.) (*Laborat. of physiol. chem., Jefferson med. coll., Philadelphia.*) Americ. journ. of the med. sciences Bd. **166**, Nr. 4, S. 535—538. 1923.

Für Trypsinbestimmung verwendet man zweckmäßig dünne Gelatinelösungen, um auch schwache Enzymwirkungen nachweisen zu können; es wird Formoltitrierung benutzt. Die Amylase wird bestimmt, indem die aus Mercks löslicher Stärke gebildete Maltose nach Benedict gemessen wird. Für die Lipase wird die Spaltung von Olivenöl gemessen, Titration in Alkohol-Äther. *Martin Jacoby* (Berlin).

Bogendörfer, L., und G. Kühl: Untersuchungen über den Fermentgehalt des menschlichen Dünndarmsaftes. (*Med. Klin., Univ. Würzburg.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **142**, H. 5/6, S. 301—317. 1923.

Untersuchungen an Dünndarmsaft vom Lebenden, nach der Ganterschen Methode, Einführung eines Schlauches mit Ventil in den Dünndarm und Ansaugen. Gewinnung von Saft war nur dann möglich, wenn irgendwo im Verdauungskanal sich Speisebrei befand, der die Sekretion anregte. Bestimmt wurden Diastase, Lipase nach Wohlgemuth, Trypsin nach Fuld-Groß. Beimischung von kleinen Mengen Speisebrei ergibt keine Fehler. Zentimeterangaben vom Pylorus an gerechnet. — Bei Gesunden liegen die Diastasewerte um 512 herum, als normal ist noch 256 und 1024 anzusehen. Trypsin weniger regelmäßig, zwischen 128—512. Bei Hysterie, Rentenneurose gelegentlich bis 2048, Lipase ziemlich konstant 1,0—1,8, Mittel 1,3. Zahlenbeziehungen zwischen den einzelnen Fermenten nicht vorhanden, Einfluß einer Mahlzeit nicht sicher nachweisbar. In den einzelnen Abteilungen etwa gleich bis 200 cm, auch nicht geringer als im Duodenum. — Pathologische Erscheinungen an anderen Darmabschnitten ohne sicheren Effekt. Höhere Trypsinwerte bei Ulcus duodeni, perniciöser Anämie und Anacidität des Magensaftes, hier wohl z. T. auch abnorme Bakterienbesiedelung zu beziehen. Diastase vermindert bei akutem Darmkatarrh, anscheinend nur durch Verdünnung des Sekrets. *Carl Oppenheimer* (Berlin).

Brüning, F., und E. Gohrbandt: Ein experimenteller Beweis für die Schmerzleitung durch den Sympathicus bei Darmkolik. (*Chirurg. Univ.-Klin., Charité, Berlin.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **36**, H. 1/3, S. 164—168. 1923.

Bei sämtlichen Versuchstieren (Hunden und Katzen) wurde in einer Voroperation ein möglichst großes anästhetisches Bauchfenster angelegt. 8 Tage später wurde ohne Narkose und ohne Morphium der eigentliche Versuch ausgeführt, wobei die Tiere so gelagert waren, daß sie von den Vornahmen des Experimentators nichts sehen konnten. Infiltration des Ganglion coeliacum mit einer 1 proz. Nicotinlösung bewirkte völlige Ausschaltung der Schmerzen, die sonst nach Aufpinseln einer 10 proz. Bariumchloridlösung auf den Darm auftreten, die einen starken Krampf auslöst. Daraus geht hervor, daß der Kolikschmerz bei der experimentellen Darmkolik am Tier auf sympathischen Bahnen fortgeleitet wird. *v. Skramlik* (Freiburg i. Br.).

Hirsch, S.: Röntgenologische Untersuchungen zur Frage der Einwirkung von Mineralsalzen und natürlichen Wässern auf die Darmmotilität. I. Über die Wirkung sogenannter abführender Wässer. (*Städt. Krankenh. Sandhof, Frankfurt a. M.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **32**, H. 5/6, S. 307—318. 1923.

Verf. hat die Wirkung des Luxemburger Mondorfer Wassers auf den menschlichen Darmkanal an 8 Versuchspersonen röntgenologisch untersucht. Das Mineralwasser wurde mit Bariumbrei vermischt gegeben. Es ergab sich in allen Fällen mit normaler und pathologischer Darmtätigkeit (Obstipation, Diarrhöen): 1. eine Beschleunigung des Transportes im Dünndarm und im proximalen Kolon; 2. eine Tonusdämpfung in großen Teilen des Dickdarmes. Diese Wirkung spielt sich zeitlich in 2 Phasen ab: Zuerst erfolgt die Beschleunigung, dann die Tonusdämpfung. Die 1. Phase spricht Verf. als die motorische, neurotrope (Wirkung auf den Parasympathicus), die 2. als die sekretorische, chemisch-physikalische an. Letztere kommt infolge direkter Beeinflussung der Darmwand durch die Mineralstoffe zustande. Hierbei ist einerseits eine sekretionserregende Komponente der Salzwirkung wirksam, andererseits die sekretionsregulierende, säurebildende und peristaltikdämpfende Fähigkeit der Kalksalze. Verf. schlägt vor, diese Zweiphasenwirkung auch therapeutisch zu verwenden. Die Ausschal-

tung der 2. Phase (Erzielung der reinen Abführwirkung) soll geschehen, indem große Mengen des Wassers nüchtern bei leeren proximalen Darmabschnitten gegeben werden, die Ausschaltung der 1. Phase (Erzielung der Tonusdämpfung bei Colitiden, hyperdyskinetischer Obstipation), indem man das Wasser möglichst gut mit Speisebrei vermischt gibt.

H. Kalk (Frankfurt a. M.).°°

Mörner, Carl Th.: Eine Sondergruppe von Enterolithen beim Menschen: Choleinsäuresteine. Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **130**, S. 24—33. 1923.

In einer schwedischen Konkrementsammlung wurde ein Darmstein von einer älteren Frau gefunden, die an Peritonitis, verursacht durch Darmstein und Ileus, gestorben war. Der Stein war äquatorial durchgesägt; er besaß die Maße eines Hühnereies. Die Hälfte wog 22,2 g. Die Oberfläche war matt und feinkörnig, nach Reiben fettglänzend, die Farbe helltorgrau. Ein Kern war nicht erkennbar, dagegen waren 5 bräunliche Zonen markiert. 76,34% waren löslich in Alkohol, von dem Rest waren noch 8,46% organisch, 2,42% Mineral, 12,78% Wasser. In dem wasserlöslichen Teil der Mineralbestandteile fand sich Na, CO_2, SO_3 und Cl, in dem unlöslichen Teil wurde Fe, Zn, Ca, Mg und P_2O_5 nachgewiesen. Der Zinkgehalt der Asche betrug nicht weniger als 15,22%. Der organischen Substanz fehlten Neutralfette ganz, Cholesterin und Bilirubin waren nur in Spuren vertreten. Der ganze Rest bestand aus Gallensäure. In ausführlichen Untersuchungen wurde dieselbe mit Stearincholeinsäure identifiziert. Einen ähnlichen Stein fand bereits J. Berg 1907 bei einer 34jährigen Frau, die an chronischer, stenosierender Darmtuberkulose litt. Die Entstehung von Konkrementen, deren Hauptbestandteil die freie Choleinsäure ist, kann im alkalischen Darminhalt nur im obersten Darmteil erfolgen, wo sich die saure Reaktion des neueintretenden Chymus geltend macht. *Schmitz.*

Respiration. Blutgase.

Lumsden, Thomas: The regulation of respiration. Part I. (Die Atmungsregulation. Teil I.) (*Dep. of exp. pathol., Lister inst., London.*) Journ. of physiol. Bd. **58**, Nr. 1, S. 81—91. 1923.

Untersucht wird die chemische und nervöse Beeinflußbarkeit des Gähnzentrums, des exspiratorischen und apneustischen (Atempausen erzeugenden) Zentrums, deren Existenz neben einem übergeordneten pneumotaxischen (atmungsregulierenden) Zentrum in früheren Mitteilungen (vgl. diese Berichte **19**, 308 u. **22**, 245) angenommen wird. Auf die 2. Mitt. sei betreff der Versuchsanordnung verwiesen; verwandt wurden Katzen und Hunde. Das Gähnzentrum, dessen isolierte Beobachtung wegen der tiefen Lage in der Medulla oblongata, nahe dem Vasomotorenzentrum mit erheblichen Schwierigkeiten verknüpft ist, wird durch O_2-Mangel, durch CO_2-Überschuß und besonders stark bei Bestehen von beiden gereizt. Die Reizung des Vagus scheint durch Herabsetzung des Tonus des übergeordneten, hemmenden apneustischen Zentrums das Gähnen zu erleichtern; gerade hier ist Untersuchung am isolierten Zentrum unmöglich wegen Mitabtrennung des Hauptteiles des X-Kernes; doch scheint aus Beobachtungen bei allmählichem Absterben der übergeordneten Zentren hervorzugehen, daß X-Reizung direkt das Gähnzentrum hemmt, Vagotomie dagegen Gähnen hervorruft. Das Exspirationszentrum wird nur durch CO_2-Überschuß, dagegen nicht durch O_2-Mangel gereizt; auch auf das apneustische Zentrum wirkt CO_2-Anhäufung stark reizend, schwächer mäßiger Sauerstoffmangel; wenn dieser hochgradig ist, nimmt dagegen der Tonus des apneustischen Zentrums ab und dadurch kommt indirekt, daneben auch durch direkte Reizung des Gähnzentrums, Gähnen zustande. Vagusreizung hemmt Exspiration wie Apneusis, Vagotomie bewirkt aktive, tiefe Exspiration. In jeder Phase des apneustischen Atmungstypus wird durch Vaguseinfluß der Eintritt der entgegengesetzten Phase herbeigeführt und auf diese Weise durch wiederholte Vagusimpulse der Rhythmus der Atmung beschleunigt, die Tiefe vermindert. Vagotomie verlangsamt und vertieft die Atmung. Ein ähnlich tonisierender Einfluß auf die untergeordneten Atemzentren kommt dem Trigeminus nicht zu.

R. Schoen (Würzburg).

Somer, E. de: Au sujet de la duplicité du centre respiratoire. Recherches sur l'action du chloralose. (Zur Frage der Duplizität des Atemzentrums. Untersuchungen über

die Wirkung der Chloralose.) Journ. de physiol. et de pathol. gén. Bd. **21**, Nr. 3, S. 511—524. 1923.

Die Vergiftung von Hunden mit Chloralose bewirkt an Atemstörungen eine Änderung der Frequenz, meist eine Beschleunigung und Unregelmäßigkeiten des Rhythmus. Häufig ist die Atmung schnappend. Die Stimmbänder geraten in Dauerkontraktion. Reizung des Vagus ruft einen mehr oder weniger vollständigen Atemstillstand in Exspirationsstellung hervor. Aus letzteren Erscheinungen ist geschlossen worden, daß das Atemzentrum aus zwei besonderen Unterzentren für Inspiration und Exspiration zusammengesetzt ist, und daß die Chloralose und das Inspirationszentrum lähmt. Dieser Schluß ist nicht zulässig; denn die anscheinende Lähmung eines besonderen Inspirationszentrums beruht auf peripheren Ursachen und kann auf peripherem Wege, z. B. Änderung des trachealen Druckes durch Lufteinblasung behoben werden. *Wachholder.*

Somer, E. de: L'influence du gaz carbonique sur les contractions des cordes vocales. (Einfluß der CO_2 auf die Kontraktionen der Stimmbänder.) Journ. de physiol. et de pathol. gén. Bd. **21**, Nr. 3, S. 493—497. 1923.

Führt man in die Trachea eines Hundes eine doppelläufige Kanüle ein (vgl. diese Berichte **22**, 85) bei der ein Rohr zur Lunge, das andere zum Larynx führt und und schreibt als Maßstab für den Kontraktionszustand der Stimmbänder den Widerstand auf, welchen ein durch die Kanüle geblasener Luftstrom beim Passieren des Kehlkopfes findet, so erhält man eine vollkommene Erschlaffung der Stimmbänder, wenn man durch die zur Lunge führende Kanüle CO_2 bläst. In den Larynx oder in die Nasenhöhlen geblasen, bewirkt die CO_2 dagegen Kontraktion der Stimmbänder und Atemstillstand in Exspiration. Verf. schließt daraus, daß die Atmung außer durch die von ihm angenommenen Erregungen physikalischer Art, welche im Larynx entstehen sollen, auch noch durch ähnliche sekundäre Erregungen chemischer Natur unterstützt wird. *Wachholder* (Berlin).

Endres, Gustav: Atmungsregulation und Blutreaktion im Schlaf. (*Med. Klin., Greifswald.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **142**, H. 1/2, S. 53—67. 1923.

Nach Feststellung der Ausgangswerte wurde bei gesunden Versuchspersonen im Zeitpunkt der größten Schlaftiefe (1—2 Stunden nach dem Einschlafen) die alveolare CO_2-Spannung gemessen und aus der Cubitalvene Blut entnommen, dessen CO_2-Bindungskurve bei verschiedenen CO_2-Spannungen in der von H. Straub geübten Weise mit dem Barcroftschen Differentialmonometer bestimmt wurde. p_H wurde daraus nach Hasselbalch berechnet. Die Lindhardsche Methode der Alveolargasgewinnung ergab dabei trotz Verbesserungen durchweg 2—4 mm niedrigere Werte als die direkte Messung mit dem Haldaneschen Apparat; letztere wurde daher bei geübten Versuchspersonen angewandt. — Es ergab sich stets eine deutliche Steigerung der CO_2-Spannung der Alveolarluft um durchschnittlich 5 mm; die obere Grenze der physiologisch (im Schlaf!) vorkommenden CO_2-Spannung ist demnach bei 50 mm anzunehmen. Die CO_2-Kapazität (Alkalireserve) des Blutes war nur unwesentlich oder gar nicht im Schlaf herabgesetzt; der Normalbezirk wurde in keinem Fall unterschritten. Die H-Ionenkonzentration des Blutes war um durchschnittlich 20% erhöht (Unterschied 0,02—0,09 p_H). Als primäre Veränderung wird entsprechend der Annahme H. Straubs die Herabsetzung der Erregbarkeit des Atemzentrums im Schlaf angesehen. *R. Schoen* (Würzburg).

Lundsgaard, Christen, and Knud Schierbeck: Studies on the mixture of air in the lungs with various gases. II. The quantitative influence of certain factors in producing a full mixture of hydrogen with air in the lungs. (Studien über die Mischung der Lungenluft mit verschiedenen Gasen. II. Der quantitative Einfluß gewisser Faktoren auf die vollständige Mischung von Wasserstoff mit der Lungenluft.) (*Med. clin., univ., Copenhagen.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **64**, Nr. 2, S. 231—243. 1923.

Mit der in der ersten Mitteilung angegebenen Methode wird der Einfluß verschiedener Faktoren auf die Geschwindigkeit, mit der eine vollständige Mischung

von Spirometerinhalt und Lungenluft zu erzielen ist, untersucht. Es ergibt sich, daß folgende Faktoren von untergeordneter Bedeutung sind: 1. Die Natur des zur Mischung verwandten Gases; 2. die relative Menge verschiedener Gase im Spirometer; 3. die absolute Menge des Gases im Spirometer; 4. die Größe des toten Raumes der Lungen und des Spirometers; 5. die Frequenz der Atemzüge. Dagegen üben bei weitem den größten Einfluß auf den Verlauf der Mischung aus 6. die Zahl der Atemzüge; 7. deren Tiefe und 8. der Betrag an Luft, welcher in den Lungen verbleibt (Residualluft plus mehr oder weniger der Vitalkapazität). Verff. untersuchen den Einfluß der letztgenannten drei Faktoren, indem sie einen derselben verändern und die anderen konstant halten. Die Beziehungen zwischen den drei Faktoren werden durch nachstehende Tabelle wiedergegeben, in welcher die eingeklammerten Zahlen sich auf Experimente mit einer Gummiblase beziehen, die nicht eingeklammerten auf solche mit einem Krogh-spirometer.

	Tiefe der Atmung in Litern						
Luftmenge, die während der Mischung unausgeatmet in den Lungen verbleibt.	1	1,5	2	2,5	3	4	5	Zahl der zur vollständigen Mischung notwendigen Atemzüge
6,35		14						
5,85		13	7					
4,85		10	7		6			
3,85		6	6		5	4		
2,85		6	5		5	3	3	
2,00	9 (6)	6 (5)	4 (3)	(3)	3	3	3	
1,30	(7)	(5)	(3)	(3)	(3)			

(I. vgl. diese Berichte **22**, 246.) *Wacholder* (Breslau).

Nixon, H. K.: A simple device for recording inspiration-exspiration time. (Eine einfache Anordnung, um die Inspirations-Exspirationszeit zu registrieren.) (*Psychol. laborat., Columbia univ., New York.*) Journ. of exp. psychol. Bd. **6**, Nr. 5, S. 383—386. 1923.

Beschreibung eines kleinen, auf die Brust zu bindenden Apparates. Das teilweise elastische Band nimmt bei den Bewegungen des Brustkorbes durch Reibung einen kleinen Hebel mit, wodurch im Beginne der einzelnen Atemphasen je ein besonderer Stromkreis geschlossen wird. Der Apparat soll die Möglichkeit bieten, die Atemphasen stundenlang zu registrieren ohne Störung der freien Beweglichkeit oder des Schlafes. *Wachholder* (Breslau).

Woolham, J. G.: A wet spirometer. (Ein feuchter Atmungsmesser.) Journ. of physiol. Bd. **57**, Nr. 3/4, S. XXXIV—XXXV. 1923.

Messung der Atmungsvolumina durch Verdrängen von Wasser aus einer Metalldose. *v. Skramlik* (Freiburg i. Br.).

Mumford, Alfred A., and Matthew Young: The interrelationships of the physical measurements and the vital capacity. (Die zahlenmäßigen Beziehungen zwischen Körperausmessungen und Vitalkapazität.) Biometrika Bd. **15**, Tl. 1/2, S. 109-133. 1923.

Das Material stammt aus Messungen an einer Schule in Manchester, bei deren Besucher regelmäßig Körperhöhe, Gewicht, Brustumfang, Ober- und Unterarmlänge, Rumpflänge und Vitalkapazität gemessen wurden. Volle Angaben wurden für 100 Knaben von 11—19 Jahren gesammelt. Es wurden Korrelationskoeffizienten für verschiedene Messungspaare sowohl für alle Knaben, sowie für die einzelnen Altersklassen berechnet. Die Resultate sind in Tabellenform und graphisch dargestellt. Es ergibt sich, daß der Ersatz der ganzen Körperlänge durch die Rumpfhöhe, wie sie in neuerer Zeit vielfach empfohlen wurde, keinerlei Vorteile größerer Genauigkeit zeigt. Es ist gleichgültig, welches Maß angewendet wird. Die von Dreyer (Lancet 1919) abgeleiteten Formeln für die Beziehungen der Vitalkapazität werden abgelehnt, als auf ungenügendem und ungeeignetem Material aufgebaut. *Rudolf Allers* (Wien).

Beyne, J.: L'étude graphique du débit respiratoire au moyen du masque de Pech. (Graphische Untersuchung des Atmungsumfanges mittels der Pechschen Maske.) Presse méd. Jg. **31**, Nr. 64, S. 698—700. 1923.

Die Pechsche manometrische Maske, die vom Erfinder benutzt wurde, um aus den Manometerausschlägen das maximale Atemvolumen festzustellen, hat B. verwendet, um den Ablauf der Atembewegungen bei 30 gesunden Personen zu ermitteln und hat sie mit einer Schreibkapsel versehen, um diese graphisch aufzunehmen. Mit den gewonnenen Kurven ver-

gleicht er solche von Kranken. B. hebt den Unterschied gegen die gewöhnlichen pneumographischen Aufnahmen hervor, die nur die Bewegungen des Brustkastens in einer Ebene aufzeichnen, während hier die Bewegungen der gesamten Atemluft wiedergegeben werden, und zwar ihr Rhythmus und der Verlauf der einzelnen Atmung, während absolute Werte für den Umfang der Atmung nur nach Eichung eines jeden Apparates gewonnen werden könnten. Im Mittel fand B. 16 Atmungen für die Minute; die Inspiration wies auf der Kurve ein Stadium des Anwachsens, des Gleichbleibens auf der erreichten Höhe, der Abnahme auf, die sich zeitlich wie 0,37 : 0,86 : 0,37 zueinander verhielten. Bei Annahme eines Atemzuges von 500 ccm würden auf die erste und letzte Phase je 75 ccm entfallen, auf die mittlere 350 ccm. Die Inspirationskurve stellt annähernd ein Trapez dar. — Rhythmus, Form und Dauer der In- bzw. Exspiration ändern sich nun erheblich in Krankheiten, so bei Pleuritiden, bei pleuro-diaphragmatischen Verwachsungen, bei Lungencongestionen. B. empfiehlt sein einfaches Verfahren, das über die Luftverschiebungen in den Atemwegen Aufschluß gibt, als für klinische Zwecke sehr geeignet. *A. Loewy* (Davos).

Foster, John H., and P. L. Hsieh: The vital capacity of the chinese: An occupational study. (Die Vitalkapazität des Chinesen nach Berufsgruppen untersucht.) Arch. of internal med. Bd. **32**, Nr. 3, S. 335—342. 1923.

Klinische Untersuchungen an Chinesen zeigten, daß ihre Vitalkapazität bedeutend unter dem für Amerikaner gültigen Standard liegt. Bei dem völligen Fehlen von Normalzahlen für China unternahmen die Verff. an 425 männlichen und 75 weiblichen gesunden Chinesen aller Klassen Untersuchungen, die diesem Mangel abhelfen sollten. Das Ergebnis ersieht man am besten aus der folgenden Tabelle:

Gruppe	Personenzahl	Durchschnittsvitalkapazität ccm	Durchschnittsgröße ccm	Durchschnittsgewicht kg	Durchschnittskapazität p. qm Körperoberfläche in Litern	Durchschnittskapazität pro cm Größe in ccm	Extreme: Liter pro qm Oberfläche	Extreme: ccm pro cm Körpergröße
Soldaten	97	3,070	164	58,0	1,89	18,8	2,57—1,34	26,1—13,0
Polizisten	40	3,270	163	53,4	2,09	19,7	2,82—1,45	27,4—13,0
Handwerker	49	3,160	162	54,0	2,03	19,5	2,69—1,37	26,1—12,8
Kaufleute	40	2,840	161	49,1	1,90	17,6	2,39—1,13	21,9—10,2
Hauskulis	43	3,320	161	54,8	2,12	20,5	2,68—1,79	25,5—17,1
Rickshakulis	40	3,090	160	53,8	2,01	19,3	2,10—1,50	23,5—14,0
Lastträger (Kulis)	40	3,240	165	56,8	2,01	19,7	2,54—1,65	26,5—15,7
Glasbläser	40	3,280	162	52,3	2,13	20,3	2,52—1,50	25,2—14,0
Studenten	36	3,520	167	55,2	2,18	21,0	2,56—1,74	25,6—16,4
Studentinnen	25	2,240	157	47,7	1,54	14,3	2,08—0,99	19,4— 9,2

Auffällig sind die sehr niederen Zahlen für Soldaten und die verhältnismäßig niederen für die Rickshakulis. Die bedeutende Überlegenheit der Studenten soll durch deren ausgiebige Körperübungen (Sport) bedingt sein. Der Durchschnitt für Frauen ist im gleichen Verhältnis niedriger als für Männer, wie in Amerika. Der große Durchschnitt ist 2 l pro Quadratmeter Körperoberfläche bei Männern, 1,5 bei Frauen. Auf die Körperhöhe bezogen pro Zentimeter bei Männern 19,9 ccm, bei Frauen 14 ccm. Die Zahlen gelten mit Sicherheit nur für Zentral-China. *W. Biehler* (Heidelberg).

Henderson, Yandell, und Howard W. Haggard: Über die Bestimmung des schädlichen Raums der Atmungswege mit Hilfe von Ätherdämpfen. (*Laborat. f. angew. Physiol., Yale-Univ., New Haven.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **130**, S. 126—135. 1923.

Die Verff. unterscheiden zwischen dem schädlichen Raum der Atmungswege in anatomischer und funktioneller Beziehung. Letzterer („wirksamer" oder „effektiver" schädlicher Raum) sollte nach Douglas und Haldane eine mit der Tiefe der Atmung schwankende Größe sein, die etwa $^1/_3$ des jeweiligen Atemzuges ausmachen sollte, ersterer wird als konstant (nach Loewy zu 140 ccm) angenommen. Die Verff. haben neue Bestimmungen des schädlichen Raumes vorgenommen, indem sie bekannte Mengen Äther einatmeten und den Äthergehalt der ein- und ausgeatmeten Luft verglichen. Die Ätherkonzentration in letzterer dividiert durch die der eingeatmeten Luft ergibt die Luftmenge, die den schädlichen Raum füllte unter der gemachten Annahme, daß der in die Alveolen eingetretene Äther vollkommen ins Lungenblut übergeht.

Die Annahme gründet sich darauf, daß die Verteilung des Äthers zwischen Blut und Luft wie 15:1 ist. Dabei fanden die Verff., daß bei der einen Versuchsperson der schädliche Raum annähernd $^1/_3$ der Atemtiefe (500—3000 ccm) ausmachte, bei sehr oberflächlicher Atmung aber 65%; bei der zweiten schwankten die Werte aber auch bei mittleren Atemtiefen erheblich und lagen weit über $^1/_3$. Bei willkürlich verlangsamter Atmung berechnete sich der schädliche Raum auf weniger als $^1/_3$ (22—27%). Immerhin glauben die Verff., daß für physiologische Zwecke die Annahme des schädlichen Raumes zu $^1/_3$ der Atemtiefe zutreffendere Werte gibt, als die Annahme eines für alle Fälle konstanten Wertes. *A. Loewy* (Davos).

Lundsgaard, Christen, und Knud Schierbeck: Untersuchungen über die Volumina der Lungen. IV. Die Verhältnisse bei Patienten mit Lungenemphysem. (*Med. Univ.-Klin., Abt. B d. Reichshosp., Kopenhagen.*) Acta med. scandinav. Bd. 58, H. 6, S. 541 bis 556. 1923 u. Hospitalstidende Jg. 65, Nr. 33, S. 529—539. 1922.

In Fortsetzung ihrer Untersuchungen über die absoluten und relativen Volumina der Lungen haben die Verff. nun 12 Emphysematiker herangezogen, 3 mit leichteren, 9 mit schwereren Erscheinungen: 10 hatten längere oder kürzere Zeit hindurch an Bronchialasthma gelitten. Zur Zeit der Untersuchung bestanden keine pathologischen Erscheinungen. Das Vorgehen war, wie früher, derart, daß das Brustvolumen durch Messung in den 3 Raumdimensionen bei tiefster Ein- und Ausatmung und bei mittlerer Brustkorbstellung festgestellt wurde, daß spirometrisch die Gesamtkapazität und Residualluft, Vitalkapazität und mittlere Lungenkapazität ermittelt wurden. Der Gesamtkapazität = 100 gesetzt, wurden die Teilvolumina in Prozenten ausgedrückt, und es ergaben sich damit die relativen Volumina der Lungen bei ihrem verschiedenen Füllungsgrade. Die relativen Volumina wurden mit den bei Gesunden verglichen, indem das durch Messung gefundene Brustvolumen, entsprechend den an Gesunden gefundenen Verhältniszahlen, mit $^{56}/_{100}$ für das Gesamtlungenvolumen auf $^{40}/_{100}$ für die mittlere Kapazität mit $^{18}/_{100}$ für die Residualluft multipliziert wurde. Die hierbei infolge der mangelhaften Beweglichkeit des Brustkorbes bestehenden Bedenken werden von den Verff. erörtert. — Die direkt gefundenen Gesamtvolumina decken sich mit den aus den Brustmessungen berechneten, die gefundene Mittelkapazität liegt meist mehr oder weniger über der als normal berechneten, die Residualluft war stets gegenüber der Norm erhöht, in einigen Fällen um 50—100%, die Vitalkapazität in demselben Maße vermindert. Da die Gesamtkapazität sich normal erwies, geben die relativen Lungenvolumina dasselbe Bild wie die absoluten Zahlen. — Die Beweglichkeit des Brustkorbes, ausgedrückt durch sein Volumen bei maximaler und minimaler Lungenfüllung war herabgesetzt, um so mehr, je höher die Residualluftmenge war, mit Ausnahme eines Falles. — Verff. bringen ihre Ergebnisse in Beziehung zu den verschiedenen, die Entstehung des Lungenemphysems betreffenden Theorien; sie entsprechen nicht der Freundschen oder Bohrschen Theorie, und sie besprechen kurz die Schädigungen, die die Lungenventilation beim Emphysem erfährt. (III. vgl. diese Berichte **19**, 423.)
A. Loewy (Davos).

Ozorio de Almeida, Miguel: Recherches sur la régulation de la ventilation pulmonaire. (2. mém.) La théorie de la régulation par l'anhydride carbonique. (Untersuchungen über die Regulation der Lungenventilation [II. Mitt.]. Die Theorie der Regulation durch die Kohlensäure.) Journ. de physiol. et de pathol. gén. Bd. **21**, Nr. 3, S. 445—460. 1923.

Die Intensität der Lungenventilation wird durch die CO_2 nach einem Gesetz reguliert, welches durch die Gleichung $\frac{dV}{dQ} = R$ ausgedrückt ist. In dieser Gleichung stellt V die Lungenventilation dar, Q die Menge der CO_2, welche den Atmungsapparat passiert und R eine Konstante. Aus dieser Gleichung kann man alle in der ersten Mitteilung (vgl. diese Berichte **22**, 86) beschriebenen experimentell gefundenen Gesetzmäßigkeiten ableiten. Der Koeffizient R drückt in exakter Weise den Erregbarkeitsgrad der Atmungszentren durch die CO_2 aus. Künstliche Vermehrung des toten Raumes ist ohne Einfluß auf R. Während der ersten Stunden nach der Vagotomie ist R leicht erhöht. Wahrscheinlich hängt das damit zusammen, daß das Volumen des toten Raumes durch die Vagotomie vermindert wird. Alkalose des Tieres bewirkt eine leichte Verkleinerung des Koeffizienten R. Die mathematische Begründung der Gesetzmäßigkeiten und ihrer Zusammenhänge muß im Original nachgelesen werden.
Wachholder (Breslau).

Franck, R.: Ein Beitrag zur Chemie gesunder und pathologisch veränderter Lungen. (*Med. Univ.-Klin., Leipzig.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 36, H. 1/3, S. 127 bis 140. 1923.

Der Wassergehalt ist in pneumonisch infiltrierten Lungen am größten. Der Fettgehalt ist fast überall gleich groß, in der grauen Hepatisation am geringsten, der Cholesteringehalt ist in den tuberkulösen Lungen am größten. Die Menge der Purinkörper ist je nach Verarbeitung der Lunge verschieden groß. Mit 5 proz. H_2SO_4 gekocht, wurde die höchste Ausbeute von 0,26 N für Purinkörper bei grauer Hepatisation gewonnen. Bei Autolyse stieg der Purinkörpergehalt von 22 mg N auf 32 mg N (ohne H_2SO_4-Behandlung). Nach der Autolyse war Guanin und besonders Xanthin vermehrt. Die Harnsäurewerte blieben konstant. Die graue Hepatisation der Lunge entfaltet nicht die stärkste autolytische und proteolytische Wirkung. Es wird angenommen, daß durch die schwächende Wirkung der Krankheit eine celluläre Schädigung im erkrankten Organ eingetreten und dadurch eine Herabsetzung der Fermentbildung und -wirkung bedingt ist. Hierdurch können die autolytischen Prozesse nicht mit voller Reaktionsgeschwindigkeit zu den tiefgespaltenen Eiweißprodukten führen und es gelangen Albumosen und Peptone in die Blutbahn. *Martin Jacoby* (Berlin).

Himwich, Harold E., and David P. Barr: Studies in the physiology of muscular exercise. V. Oxygen relationships in the arterial blood. (Studien zur Physiologie der Muskelanstrengung. V. Verhalten des Sauerstoffs im arteriellen Blut.) (*Russell Sage inst. of pathol. in affilation with II. med. [Cornell] div. a. dep. of pathol., Bellevue hosp., a. dep. of med., Cornell univ., med. coll., New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. 57, Nr. 2, S. 363—378. 1923.

Mit der in der ersten Mitteilung (diese Berichte **19**, 527) beschriebenen Versuchsanordnung wurde in 20 Versuchen vor, während und nach anstrengender Muskelarbeit im Krogh schen Fahrradergometer der Sauerstoffgehalt des arteriellen Blutes bestimmt. Es ergab sich eine stets nachweisbare Steigerung des Sauerstoffgehalts um etwa 2 Vol. %, der Sauerstoffkapazität um 1—2 Vol. % und der Sättigung des Hämoglobins um 1,5—3,3%, welche während und 3 Minuten nach der Arbeit voll ausgebildet war und dann innerhalb einer halben Stunde zum Ausgangswert zurückkehrte. Bei bis zur Erschöpfung dauernder Anstrengung (7 Minuten) blieb der arterielle O_2-Gehalt gleich, die O_2-Kapazität stieg an, und die Sättigung des Hämoglobins verminderte sich dementsprechend. Zur Erklärung wird angenommen, daß bei der Anstrengung der Sauerstoffgehalt des Blutes von zwei entgegengesetzt gerichteten Faktoren bestimmt wird: der Blutumlaufsgeschwindigkeit und der Sauerstoffdiffusion durch die Lungen; der O_2-Verbrauch der Gewebe ist nicht vermindert; die erhöhte Arterialisierung des Blutes beruht auf vermehrter O_2-Diffusion als Folge der Zunahme des Hämoglobingehalts, der Differenz der O_2-Spannung zwischen Arterien- und Venenblut, der Vergrößerung der atmenden Oberfläche der Alveolen und Verdünnung ihrer Wand durch die Hyperventilation; die verminderte Blutalkalescenz und die Beschleunigung des Blutumlaufs erschweren die O_2-Aufnahme des Blutes. Bei kurzdauernder Anstrengung in Meereshöhe behalten die O_2-vermehrenden Einflüsse die Oberhand, während bei vermindertem Atmosphärendruck (Hochgebirge, Unterdruckkammer) die Beschleunigung des Blutstroms überwiegt und der O_2-Gehalt abnimmt. Bei langdauernder Arbeit unter Atmosphärendruck folgt nach einem Stadium vermehrter Sauerstoffaufnahme eine Sauerstoffverminderung, z. T. unter dem Ausgangswert. Die untereinander abweichenden Beobachtungen der Literatur (Geppert und Zuntz, Hastings, Barcroft, Harrop u. a.) werden dadurch erklärtlich. (IV. vgl. diese Berichte **22**, 86.) *R. Schoen.*

Lowson, J. P.: The effects of deprivation of oxygen upon mental processes. (Die Wirkung von Sauerstoffmangel auf geistige Prozesse.) Brit. journ. of psychol. Bd. 13, H. 4, S. 417—434. 1923.

In einer pneumatischen Kammer vorgenommene Untersuchungen, wobei im Verlauf von 40 Tagen der Sauerstoffgehalt der Atmungsluft von 21% (Norm) auf 9,1% vermindert wurde. Verf. weist selbst auf die nur beschränkte Bedeutung der Untersuchungen hin, da nur verhältnismäßig wenige Versuche angestellt worden seien und die verwendeten Tests nur einfache Leistungen verlangten. Die Einzelheiten der

Technik müssen im Original nachgelesen werden. Resultat: Die Bewegungsgeschwindigkeit erwies sich als die widerstandsfähigste Funktion, indem sie kaum beeinflußt wurde. Die Präzision der Bewegungen wurde herabgesetzt bei Verminderung des Sauerstoffgehalts auf etwa die Hälfte der Norm, und zwar eventuell ziemlich plötzlich. Das Unterscheidungsvermögen wurde meist wenig affiziert, wenn doch, dann plötzlich. Die Assoziationsbildung wurde erst bei Verminderung des Sauerstoffgehalts auf die Hälfte beeinträchtigt. Das Verständnis von Sätzen mit umgestellten Worten sowie das von Identität und Gegensätzlichkeit zeigte keine deutliche Veränderung. Verf. geht dann auf die subjektiven, objektiv nur schwer oder gar nicht erfaßbaren Wirkungen des Sauerstoffmangels ein: Leichte Benommenheit, vermehrte Gesprächigkeit und Reizbarkeit, welche er auf den Wegfall von Hemmungen zurückführt, die bei ihm selbst bemerkte Verlangsamung und bei einer Versuchsperson aufgefallene Umständlichkeit und Unzweckmäßigkeit der einzelnen Handlungen bei einem Sauerstoffgehalt von 11,1%, und vor allem die anscheinend bei allen bemerkte Schwierigkeit beim Lesen, welche von einzelnen als „Mangel an Konzentrationsfähigkeit", „Kopfschmerz zwischen den Augen" oder „Schmerzen hinter den Augen" charakterisiert wurden, die er selbst jedoch als eine Erschwerung bei der Auffassung des Gelesenen empfand und darauf zurückführt, daß offenbar die Bildung neuer, ungewohnter Assoziationen früher und stärker geschädigt werde als die Bildung gewohnter Assoziationen.

Seng (Königsfeld i. Baden).

Blut. Herz. Gefäße.

Denecke, Gerhard: Über die Jugendformen der Erythrocyten und ihren Stoffwechsel. (*Med. Klin. Greifswald u. Marburg.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **36**, H. 1/3, S. 179—210. 1923.

Die Untersuchungen Deneckes ergaben von den morphologisch erkennbaren Jugendformen allein bei den Polychromatischen einen auffallenden Parallelismus zwischen ihrem numerischen Verhalten und der Sauerstoffzehrung, die Polychromatischen sind wahrscheinlich die Träger der Atmung in anämischem Blut. Durch die Methode der Sauerstoffzehrung erhält man Aufschluß über den Reichtum des Blutes an polychromatischen Zellen und damit über die Ausschwemmung leistungsfähiger junger Erythrocyten, nicht aber über den Zustand des Knochenmarks; denn durch Transfusion kann man bei scheinbar aplastischen Anämien den Charakter des Blutbildes schlagartig ändern, wenn das Knochenmark nicht aplastisch, sondern nur gesperrt war. Experimentell untersuchte D. ferner das Blut aderlaßanämischer Hunde; beim Zehrungsversuch nach Morawitz riefen dabei die Jugendformen mit eigenem respiratorischen Stoffwechsel durch Kohlensäureproduktion im überstehenden Serum die bekannten Veränderungen der osmotischen Konzentration, Ionenkonzentration, Ionenwanderung und Wasserverschiebung hervor. Ein Teil des Blutzuckers wird zur Kohlensäurebildung verbraucht, ein Teil in Milchsäure umgewandelt. Nach Kohlensäureaustreibung geht die osmotische und die Ionenkonzentration nicht völlig zum Ausgangspunkt zurück, Chlor und Wasser bleiben zum Teil in den Erythrocyten; die Verschiebungen sind also nicht nur auf den Einfluß der Kohlensäure, sondern auf die qualitativen Änderungen infolge des Stoffwechsels zurückzuführen. *Groll* (München).

Voorhoeve, H. C.: La démolition des erythrocytes dans la rate. (Die Erythrocytenzerstörung in der Milz.) (*Laborat. de physiol., univ. libre, et laborat. d'histol., univ. Amsterdam.*) Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des anim. Bd. 8, Liefg. 4, S. 469—549. 1923.

Auf Grund eingehender Literaturstudien, eigener Versuche und Nachprüfung vieler Versuche kommt Voorhoeve zum Schluß, daß nichts für die Hypothese spricht, es sezerniere die Milz hämolytische Substanzen oder Substanzen, welche die Resistenz der Erythrocyten vermindern; man kann in der Milz nur Erythrocytenzerstörung, nur die Fähigkeit der Phagocytose feststellen. Neben der Funktion einer Blutreinigung

besitzt die Milz noch andere Funktionen, darunter innersekretorische; die Resistenzvermehrung der Erythrocyten nach Splenektomie kann vielleicht auf den Ausfall eines Hormons zurückgeführt werden. *Groll* (München).

Schulze, Paul: Versuche über Erythrocyten-Agglutination durch verdünnte Salzlösungen. (*Städt. Krankenh., Altona.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **36**, H. 1/3, S. 86—94. 1923.

Schulze ermittelte als Konzentration von Al^{+++}-Ionen, die gerade ausreicht, eine Agglutination der Erythrocyten bei Gesunden herbeizuführen, eine Aluminiumchloridkonzentration von $^{m}/_{50\,000}$; bei stärkerer Konzentration nimmt die Intensität der Erythrocyten-Agglutination zu, diese Zunahme erfolgt zuweilen diskontinuierlich, sie ist oft zwischen der stärksten, ebensooft auch zwischen der schwächsten und ihrer Nachbarkonzentration zu beobachten. Eine normale oder leicht erhöhte ($^{m}/_{40\,000}$) Minimalkonzentration zugleich mit einer Diskontinuität der Intensitätszunahme der Agglutinationswirkung steigender Salzkonzentrationen, ein Auftreten derselben schon nach $^{1}/_{2}$ Stunde und ein Konstantbleiben während der ganzen Versuchsdauer von 6 Stunden wurde nur bei einigen Tumorfällen beobachtet und läßt sich vielleicht zur Tumordiagnose verwerten. *Groll* (München).

Holler, Gottfried: Der Wert der einfachen Zählkammer-Färbemethode für die Bestimmung des quantitativen und qualitativen Blutbildes der Leukocyten. (*II. med. Klin., Wien.*) Fol. haematol. Bd. **29**, H. 3, S. 172—202. 1923.

Zur genauen quantitativen und qualitativen Blutbildbestimmung wird an Stelle der wenig exakten Differentialzählung im Trockenpräparat die Untersuchung in der Zählkammer unter Verwendung der Türkschen Zählflüssigkeit empfohlen. Es wird beschrieben, wie sich die einzelnen Arnethschen Zellformen auf diese Weise unterscheiden lassen. Für die Lymphocyten wird eine ihrem Reife- und Funktionszustand entsprechende Einteilung vorgeschlagen und die Bedeutung und Stellung der Monocyten im System der Leukocyten besprochen. An Hand einiger Fälle aus einem Material von 2000 Untersuchungen wird der Wert der Kammerdifferentialzählung für praktisch-diagnostische Zwecke demonstriert. *Dresel* (Berlin).

Dwijkoff, P.: Über den Einfluß der technischen Momente auf die Morphologie des Blutes. (*Pathol.-anat. Abt., Inst. f. Infektionskrankh. I., S. Metschnikow, Moskau.*) Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. **245**, S. 295—303. 1923.

Dwijkoff stellte fest, daß der Einfluß mechanischer Momente (Friktionen) auf die Blutmorphologie sich bei Flecktyphus auf folgende Weise geltend macht: 1. durch Verminderung der Gesamtleukocytenzahl (15—50%), 2. durch Vergrößerung der Prozentzahl der Neutrophilen, 3. durch Verminderung der Zahl der Lymphocyten, der Endothelzellen und Monocyten. Die Unterschiede „vor" und „nach" der Friktion beruhen wohl auf Änderung des Gefäßkalibers und der Zirkulationsgeschwindigkeit in denselben. *Groll* (München).

Leake, Chauncey, D., and Elizabeth W. Leake: The erythropoietic action of red bone marrow and splenic extracts. (Die erythropoietische Wirkung der Extrakte aus rotem Knochenmark und Milz.) (*Laborat. of pharmacol. a. physiol., univ. of Wisconsin, Madison.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **22**, Nr. 2, S. 75—88. 1923.

Versuche an Kaninchen und Hunden. Blutentnahme zur Körperchenzählung und Farbstoffbestimmung aus Ohrvene bzw. Schenkelarterie. Herstellung der Extrakte: 5 g Milz bzw. Knochenmark wurden mit 100 ccm 0,85 proz. NaCl-Lösung maceriert und filtriert. 1 ccm pro Kilogramm Versuchstier wurde zur intravenösen Injektion verwandt: Milz oder Knochenmark allein oder kombiniert, an 3 aufeinanderfolgenden Tagen. Knochenmarkextrakt rief Vermehrung der kreisenden Erythrocyten hervor, keine deutliche Hämoglobinvermehrung; Milzextrakt eine beträchtliche Verminderung am Tage nach der Injektion mit nachfolgender Steigerung, während der Farbstoff zunächst eine geringe prozentuale Vermehrung und dann stationäres Verhalten zeigte. Der kombinierte Extrakt ließ die Erythrocytenzahl in 48 Stunden um mehr als 1 Million hinaufschnellen (ohne proportionale Farbstoffzunahme). In allen Fällen erfolgte nach Aufhören der Injektionen in einigen Tagen Absinken zur Norm. Kontrollextrakte aus anderen Organen hatten keinen Erfolg. Verabreichung per os zeitigte gleiche Ergebnisse (30 ccm der Lösung von 1 g getrockneten Markes bzw. Milzpulvers vom Kalb in 100 ccm 0,85 proz. NaCl-Lösung). Der Milzextrakt führt wahrscheinlich zunächst zu rascherer Entfernung der älteren roten Zellen und steigert die Zahl durch Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der überlebenden; Knochenmark dürfte unmittelbarer wirken, ohne die Resistenz zu erhöhen. *Busch* (Erlangen).

Leake, Chauncey D.: Leukocytic reactions to red bone marrow and spleen extracts. (Leukocytäre Reaktionen auf Extrakte roten Knochenmarkes und der Milz.) (*Laborat. of pharmacol. a. physiol., univ. of Wisconsin, Madison.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **22**, Nr. 2, S. 109—115. 1923.

Tägliche Verabreichung von 1 proz. Salzlösungen aus getrocknetem Milz- und Knochen-

markspulver an Kaninchen (30 ccm) und Hunde (100 ccm) riefen einen beträchtlichen Anstieg der zirkulierenden Leukocyten hervor um mehr als 50% der normalen Zahlen. Er hielt an, solange die Verabreichung fortgesetzt wurde, und betraf vorwiegend die polymorphkernigen Zellen (Neutrophile); die übrigen blieben konstant. Die Extrakte bewirken einen Reiz auf das funktionierende Knochenmark, auf Erythro- und Leukocyten. Die Wirkung auf die Erythropoiese könnte am ehesten therapeutische Bedeutung haben bei postinfektiösen Anämien, bei denen sich die Verminderung der Erythropoiese vielleicht als Folge der Verwendung der Hormone für die Leukopoiese erklären läßt (determierende Reizwirkung). *Busch.*

Radsma, W.: Une expérience de pseudo (?) -tactisme. (Eine Beobachtung von Pseudo(?)-Taktismus.) Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des anim. Bd. 8, Liefg. 4, S. 565—570. 1923.

Beim Bedecken einer Erythrocytensuspension in einer Petrischale mit einem Stab aus irgendeiner Substanz beobachtete Radsma eine Anhäufung der Erythrocyten unter diesem Stab, die offenbar mit einer Verhinderung der Flüssigkeitsverdampfung zusammenhängt. Elektrische Spannungsdifferenzen sind nicht nachweisbar; vielleicht wird die Erscheinung durch Strömungen infolge von Temperaturdifferenzen hervorgerufen, die bei der Verhinderung der Verdampfung entstehen. *Groll* (München).

Radsma, W.: L'action de quelques électrolytes sur l'agglutination et la phagocytose. (Wirkung von Elektrolyten auf Agglutination und Phagocytose.) (*IV. réunion ann. de physiol. néerland., Amsterdam, 24. XII. 1918.*) Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des anim. Bd. 8, Liefg. 4, S. 601—603. 1923.

Die Konzentration der H-Ionen übt großen Einfluß auf die Agglutination der Erythrocyten in Glucose- oder Saccharoselösungen aus; durch geringe Mengen isotonischer Salzlösungen oder NaOH-Lösungen kann die Agglutination verhindert werden. Für die verschiedenen Blutkörperchenarten ist das Optimum der H-Ionenkonzentration zur Agglutination ganz verschieden. Ein ähnlicher Einfluß — entsprechend der Hofmeisterschen Reihe — läßt sich auch für Phagocytose beobachten. Auch in ganz fremdartigen Salzlösungen (KCl, KNO_3, $KClO_3$, KBr, NaBr, $NaNO_3$, CNO_3, AlCl) erzielt man Phagocytose, die einzige Bedingung zum Eintritt der Phagocytose ist also die, daß die Veränderung der kolloidchemischen Struktur der Leukocytenoberflächenmembran innerhalb gewisser Grenzen bleibt. Bei Verdünnung kleiner Leukocytenexsudatmengen mit viel 0,9 proz. NaCl erhält man Agglutination in großen Flocken, bei großer Leukocytenmenge mit wenig 0,9 proz. NaCl Agglutination in kleinen Flocken, die auch bei späterer Verdünnung erhalten bleibt; es scheint dies ein Zeichen dafür zu sein, daß 0,9 proz. NaCl an Leukocyten irreversible Reaktionen hervorruft. *Groll* (München).

Esposito, Alessandro: Morfologia e significato anatomico degli emoistioblasti nelle leucemie. (Morphologie und anatomische Bedeutung der Hämohistioblasten bei der Leukämie.) (*Istit. di clin. med., univ., Pavia.*) Haematologica Bd. 4, H. 3, S. 269 bis 299. 1923.

Im zirkulierenden Blut finden sich bei der granulocytischen Leukämie Zellen, welche durch die Eigenheiten von Kern und Plasma durch ihren Polymorphismus und ihr lamelläres endothelartiges Aussehen auffallen. Sie müssen als vollkommen verschieden von den reifen oder noch nicht reifen, noch undifferenzierten Leukocyten angesehen werden. Zwischen den Kernstrukturen der im Parenchym vorkommenden Serie und den hier beschriebenen Zellen kommen derartige Differenzen vor, daß sie leicht zu unterscheiden sind. Diese Zellen entsprechen den retikulo-endothelialen Elementen der lymphadenoiden und myelocytischen Gewebe, den Endothelien der arteriovenösen Capillaren, den Zellen, welche als perivasculäre adventitielle Clasmatocyten bezeichnet werden, und außerdem den Zellen, welche durch Goldmanns Methode im Bindegewebe vital gefärbt werden, deren einzelne Stadien den Lecithinzellen von Ciaccio entsprechen. Der Ausdruck Hämohistioblasten vereinigt alle diese Elemente zu einer Familie und weist auf ihr blutbildendes Vermögen hin (Erythroblasten, Myeloblasten, Lymphoblasten) und zugleich ihr gewebsbildendes (Fibroblasten, Plasmazellen, Fettzellen, histioide Mastzellen). Man findet in der Milz, im Knochenmark, in den Lymphdrüsen und überall, wo es granulocytische Myeloidkerne gibt, Hämohistioblasten, die denen des zirkulierenden Blutes entsprechen. Auch besteht eine vollständige Strukturübereinstimmung zwischen diesen und den sog. unsterblichen Zellen des Bindegewebes, die sich nach der Carellschen Methode fortkultivieren lassen, was etwa auch aus den Tafeln von Maximow

hervorgeht. Sie finden sich bei jeder Leukämie, doch in sehr verschiedener Menge. Bald sind die einen, bald die anderen Formen vermehrt, deren einzelne Arten näher besprochen werden. Die Anwesenheit der Hämohistioblasten und ihrer nachweisbaren Abkömmlinge im zirkulierenden Blut und in den Organen der leukämischen, zeigt wie sie aktiv bei der Hämatopoese der Leukämie beteiligt sind. Es ist demnach die Leukämie nicht eine Lokalerkrankung, sondern eine Systemerkrankung, welche das gesamte hämatopoetische Gewebe ergreift, soweit es wirklich Blutelemente produziert, aber auch dort, wo in den Geweben nur Hämohistioblasten ausgebildet sind. Alle diese beteiligen sich. Daher erscheint auch das Bindegewebe durch Ausbildung dieser Elemente als mitbeteiligt, und dies weist auf die Einheit des hämocytoblastischen und hämohistioblastischen Gewebes hin. Die Ursache der Leukämie muß im Hämohistioblasten gesucht werden. *W. Kolmer* (Wien).

Sigl, August, und Hans Heigl: Veränderungen im Blutbilde bei Gesunden und Kranken nach parenteraler Zufuhr von reinem Milcheiweiß (Albusol). (*Med. Poliklin., Univ. München.*) Fol. haematol. Bd. **29**, H. 3, S. 143—154. 1923.

Nach parenteraler Zufuhr von Albusol ergaben sich bei Gesunden und Kranken die gleichen Änderungen des Blutbildes, es gelang meist Vermehrung von Erythrocyten und Leukocyten zu erzielen, die über Tage und Wochen aufrecht erhalten werden konnte. *Groll* (München).

Spolverini, L., e R. Gentile: L'esame ultramicroscopico del sangue in relazione al genere di allattamento. (Die ultramikroskopische Untersuchung des Blutes in Beziehung zur Art der Milchernährung.) (*Istit. di clin. pediatr., univ., Pavia.*) Policlinico, sez. prat., Jg. **30**, H. 41, S. 1313—1318. 1923.

Die ultramikroskopische Untersuchung der Hämokonien im scharf zentrifugierten Oxalatplasma von kleinen Kindern ergab ein starkes Ansteigen nach der Nahrungsaufnahme, das in einem gewissen Verhältnis zur Menge und zum Fettgehalt der aufgenommenen Milch stand und bei Brustkindern im allgemeinen stärker in Erscheinung trat als bei Flaschenkindern. Dies war um so deutlicher, je besser der Ernährungszustand und die Funktion des Darmes der Untersuchten war und bildet somit ein Zeichen für eine ungestörte Fettaufnahme und Fettverdauung, wobei sich auch feststellen ließ, daß Kohlenhydratzugabe die Fettresorption begünstigt. *F. Laquer* (Frankfurt a. M.).

Petschacher, Ludwig: Die Serumeiweißkörper bei Tuberkulose und deren Beziehungen zur Viscosität des Blutserums und zur Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit. (*Med. Klin., Univ. Innsbruck.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **36**, H. 1/3, S. 22—34. 1923.

Der Verf. untersuchte bei verschiedenen Formen von Tuberkulose einerseits die quantitativen und qualitativen Veränderungen der Blutserumeiweißkörper, andererseits die Beziehungen solcher Veränderungen im Chemismus des Blutes zu Veränderungen der physikalischen Eigenschaften des Blutes. Er bestimmte dabei den Eiweißgehalt des Blutserums und ebenso den Eiweißquotienten nach Robertson, die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit nach den Angaben von Linzenmaier, die Viscosität mit dem Apparat von Hess, und schließlich die spezifische Viscosität des Blutserums dadurch, daß er — im Gegensatz zu der Methodik anderer Autoren — den viscosimetrischen Wert durch den Wert der Eiweißkörperkonzentration dividierte. Er gelangte dabei zu folgenden Ergebnisen: Im allgemeinen eine Erhöhung des Eiweißgehaltes bei progredienten Prozessen, dagegen eine Erniedrigung desselben bei Prozessen mit guter Prognose oder auch, infolge des Einwirkens ganz anderer Faktoren, bei völlig infausten Fällen im terminalen Stadium; ebenso, wenn auch mit Ausnahmen, eine Steigerung des prozentualen Globulingehaltes und der spezifischen Viscosität parallel der Ausdehnung und Aktivität des Prozesses; und ebenso, allerdings mit besonders zahlreichen Ausnahmen, ein Parallelismus zwischen Erhöhung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit und der Aktivität und Ausdehnung der Erkrankung. Er zieht aus diesen Ergebnissen einerseits die praktische Folgerung, daß keine der erwähnten Methoden allein zur Stellung von Diagnose und Prognose genüge, daß aber die gleichzeitige Verwendung sämtlicher Methoden praktisch wertvolle Einblicke liefern könne, und er zieht andererseits daraus die theoretische Konsequenz, daß „zwischen den mit verschiedenen Methoden gewonnenen Resultaten kein strenger Parallelismus besteht, weil für jede Methode ein Komplex von verschiedenen Faktoren maßgebend ist und diese Faktoren bei jeder Methode in ganz verschiedener Weise zum Ausdruck kommen". *P. Spiro* (Frankfurt a. M.).

Krüger, F. v.: Beiträge zur Frage nach der Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten. I. Mitt. (*Physiol. Inst., Univ. Rostock.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **79**, H. 1/2, S. 1 bis 14. 1923.

Die in dieser Mitteilung wiedergegebenen Versuche sollen zur Lösung der Frage nach dem Einfluß des Waschens der roten Blutkörperchen mit physiologischer Kochsalzlösung auf ihre Senkungsgeschwindigkeit dienen. Die Versuche sind mit defibriniertem Blute ausgeführt. Die Methodik bestand in folgendem: Defibriniertes Blut wird 30 Min. bei einer Tourenzahl von 2000 in der Minute zentrifugiert und der verbleibende Blutkörperchenbrei, von dem ml dem Serum auch der oberste Teil des Breies abgegossen wird, wird im Verhältnis von 1 : 5 mit Serum vermischt. Diese Probe dient als Kontrolle. Das Auswaschen mit 0.9% Kochsalzlösung geschah derart, daß das abgegossene Serum durch die Kochsalzlösung ersetzt, sorgfältig mit dem Brei vermischt und das Gemisch wieder 30 Minuten zentrifugiert wurde. Diese Prozedur wurde 3 mal wiederholt und der verbleibende Blutkörperchenbrei wie oben mit Serum zu den Versuchen versetzt. Alle Aufschwemmungen wurden in kleine Reagensgläschen von 6,5 mm lichter Weite, die in einem Holzgestell nach Abderhalden standen, bis auf 80 mm Höhe gefüllt und in bestimmten Zeitabschnitten die Höhe der Flüssigkeitsschicht über der Blutkörperchensäule abgelesen und notiert. Aus den Versuchen ergab sich, daß das Waschen der Erythrocyten mit einer isotonischen Kochsalzlösung auf die Senkungsgeschwindigkeit keinen wesentlichen Einfluß ausübt und den Senkungstypus nicht ändert. Die kleinen Unterschiede in der Senkungsgeschwindigkeit der gewaschenen und ungewaschenen Blutkörperchen, die zudem je nach der Tierart, der das Blut entstammte, bald nach der einen, bald nach der anderen Seite ausfallen, sind darauf zurückzuführen, daß die zum Waschen benutzte Kochsalzlösung nicht genau isosmotisch mit der betr. Blutart ist. *F. v. Krüger* (Rostock).

Krüger, F. v.: Beiträge zur Frage nach der Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten. II. Mitt. (*Physiol. Inst., Univ. Rostock.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **79**, H. 1/2, S. 77 bis 92. 1923.

Die Fragen, die durch vorliegende Untersuchungen beantwortet werden sollten, sind: 1. Welche Unterschiede weist die Senkung der roten Blutkörperchen in ihrem zeitlichen Verlauf im eigenen Serum und Plasma auf? und 2. Wie verläuft die Senkung der Blutkörperchen einer Blutart im Plasma und Serum anderer Blutarten? Die Methodik der Untersuchung war im allgemeinen dieselbe, wie sie in der ersten Mitteilung beschrieben ist (siehe vorstehendes Referat). Außer der Erythrocytensenkung wurde auch die Viscosität des Serums und Plasmas bestimmt. Als Plasma kam Oxalatplasma zur Anwendung. Es mußte daher zunächst festgestellt werden, ob nicht eine Beeinflussung der Senkung durch den Oxalatzusatz verursacht wird. Zu diesem Zwecke wurden Versuche mit reinem Serum und solchem angestellt, das aus defibriniertem, dem zuvor 1‰ Natriumoxalat zugesetzt war, gewonnen wurde. Es stellte sich heraus, daß durch diesen Zusatz die Viscosität des Serums keine Veränderung erfährt und die Senkung der Blutkörperchen nicht oder nur ganz unbedeutend verändert wird. Dieses Ergebnis darf wohl auch auf das Plasma übertragen werden. Die vergleichenden Untersuchungen mit Oxalatplasma und Serum zeigten nun, daß die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten im Serum gegenüber der im Plasma wesentlich vermindert ist, und daß zugleich der Senkungstypus im Serum ein anderer ist, als im Plasma: Die Senkungsgeschwindigkeit ist im Serum in gleichen Zeitabschnitten von vornherein annähernd die gleiche, woher die Kurve einen mehr oder weniger gradlinigen, gleichmäßigen Abfall zeigt, während im Plasma die Senkung mit abnehmender Geschwindigkeit erfolgt, zu Anfang steiler abfällt, um dann ziemlich plötzlich einen flacheren Verlauf anzunehmen. Während das Waschen der roten Blutkörperchen mit isomotischer Kochsalzlösung die Sedimentierfähigkeit derselben nicht beeinflußt, steigt ihre Senkungsgeschwindigkeit mit zunehmender Viscosität des Plasmas oder Serums an. Was die zweite Frage betrifft, so geht aus den Beobachtungen hervor, daß die Erythrocyten der langsam senkenden Blutarten (Hammel, Rind) sich in allen untersuchten Serum- und Plasmaarten ganz ebenso langsam, wie im eigenen Plasma bezw. Serum, senken. Die Blutkörperchen aus schnell senkendem Blut (Schwein, Pferd), in das Plasma oder Serum anderer Blutarten, auch langsam senkender, gebracht, senken sich auch in diesen schnell, gleichgültig, ob sie vorher mit Kochsalzlösung gewaschen waren oder nicht. *F. v. Krüger* (Rostock).

Krüger, F. v.: Beiträge zur Frage nach der Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten. 3. Mitt. (*Physiol. Inst., Univ. Rostock.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **79**, H. 3/4, S. 145 bis 160. 1923.

Im Anschluß an die kürztlich referierten Untersuchungen (vgl. vorstehendes Referat) behandelt Verf. nun folgende Fragen: 1. Wie verhält sich die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen in Kochsalzlösungen, und 2. welchen Einfluß übt die Viscosität der Suspensionsflüssigkeit auf die Senkungsgeschwindigkeit der Blutkörperchen aus? Ad 1. Die Versuche wurden mit ungewaschenen und in physiologischer NaCl-Lösung gewaschenen Blutkörperchen aus Rinder-, Hammel-, Schweine- und Pferdeblut angestellt, die in einem Verhältnis von 1 Teil abzentrifugierten Blutkörperchenbreies zu 3, 5 und 12 Teilen physiologischer und konzentrierterer ($^1/_4$-n bis 2-n) NaCl-Lösungen vermischt wurden. Es ergab sich aus den Beobachtungen, 1. daß die Erythrocyten durch das Waschen mit physiologischer NaCl-Lösung in der Senkungsgeschwindigkeit in Kochsalzlösungen nicht beeinflußt werden, sondern die gewaschenen und ungewaschenen sich gleich schnell senken; 2. daß mit steigender Menge der Blutkörperchen in der Suspensionsflüssigkeit die Senkungsgeschwindigkeit abnimmt; 3. daß die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten aller untersuchter Blutarten bei gleichem Mischungsverhältnis von Körperchen und Suspensionsflüssigkeit in allen Kochsalzlösungen, unabhängig von ihrer Konzentration, die gleiche Senkungsgeschwindigkeit aufweisen und 4. daß die Konzentration der als Suspensionsflüssigkeit dienenden NaCl-Lösung keine Änderung der Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten verursacht. Ad 2. Zur Lösung dieser Frage wurden die abzentrifugierten Blutkörperchen in Gelatinelösungen verschiedener Konzentrationen aufgeschwemmt, die 0,9% NaCl enthielten. Das Verhältnis von Blutkörperchenbrei zu Gelatinelösung war 1 : 5. Die Viscositätsbestimmungen wurden mittels des Hess'schen Viscosimeters ausgeführt. Die Konzentration der Gelatinelösungen variierte zwischen 0,0625% und 0,75%, die relative Viscosität zwischen 1,20 und 4,75. Es stellte sich bei den Versuchen heraus, daß die Blutkörperchen langsam sedimentierender Blutarten (Hammel- und Rinderblut) sich innerhalb der angegebenen Konzentrationen und Viscositätswerte ganz bedeutend schneller senken als im eigenen Serum, die Blutkörperchen schnell sedimentierender Blutarten (Schweine- und Pferdeblut) sich ebenfalls in den Gelatinelösungen verhältnismäßig schnell senken. Ferner ist ersichtlich, daß die Senkungsgeschwindigkeit bis zu einem gewissen Grade mit der Konzentration und Viscosität der Gelatinelösung wächst. Um nun der Entscheidung der Frage näherzutreten, inwieweit die Änderung der Senkungsgeschwindigkeit von einer Änderung des Viscositätsgrades als solchem, d. h. von der Struktur der Suspensionsflüssigkeit, und inwieweit von der Konzentration derselben abhängt, wurden noch Versuche in folgender Weise angestellt: 24 Stunden vor Aufstellung der Proben wurde eine 1 proz. Gelatine-Kochsalzlösung bereitet und bei Zimmertemperatur stehengelassen. Darauf wurde die dickflüssig gewordene Lösung gründlich durchgeschüttelt und in zwei gleiche Teile geteilt. Der eine Teil wurde bis auf etwa 50° erwärmt und dann wieder auf Zimmertemperatur gebracht. Von beiden Lösungen, der erwärmten und der nicht erwärmten, wurden durch Zusatz von physiologischer Kochsalzlösung die gewünschten Konzentrationen hergestellt und sogleich die Blutkörperchenaufschwemmungen in der üblichen Weise bereitet. Es wurden auf diese Weise Aufschwemmungen in Gelatinelösungen gleicher Konzentration, jedoch verschiedenen Viscositätsgrades erzielt. Aus den Versuchen geht hervor, daß bei den schwächeren Gelatinekonzentrationen die Senkungsgeschwindigkeit der Blutkörperchen mit zunehmender Viscosität zunimmt, bei stärkeren Konzentrationen dagegen mit dem Anwachsen der Viscosität abnimmt. Verf. spricht sich zum Schluß dahin aus, daß das Maximum der Senkungsgeschwindigkeit der Blutkörperchen in Gelatinelösungen weniger von einer bestimmten Gelatinekonzentration, wie v. Oettingen annimmt, sondern vielmehr von dem Viscositätsgrade derselben abhängt. *F. v. Krüger* (Rostock).

Trömner, Ernst: Ein Sedimentator für Zellen- und feine Niederschläge, besonders für Liquorzellen. (*Allg. Krankenh. St. Georg, Hamburg.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. 70, Nr. 39, S. 1229. 1923.

Der von Trömner vorgeschlagene Sedimentator besteht aus einem in eine Zentrifugenhülse passenden Röhrchen von etwa Fingerlänge, das an einem Ende mit einem Gummi- oder Korkstopfen verschlossen wird. Auf den Stopfen kommt ein nicht zu dünnes Deckgläschen, dessen obere Seite, um das Haften der Zellen zu befördern, mit einer dünnen Eiweiß-Glycerinschicht versehen wird. In das Röhrchen wird die zu untersuchende Körperflüssigkeit (Liquor) getan und nun 10—15 Minuten bei nicht zu großer Geschwindigkeit zentrifugiert. Dann wird das Deckgläschen herausgenommen, mit geeigneter Klemmpinzette gefaßt und das Präparat fixiert, worauf Färbung desselben erfolgt. Der Sedimentator läßt sich bis zu einem gewissen Grade auch zur quantitativen Zellbestimmung verwerten, da der Niederschlag nach genügend langem Zentrifugieren vollkommen und gleichmäßig über das ganze Deckgläschen verteilt ist. Natürlich muß die zur Untersuchung dienende Flüssigkeit zellarm sein. Ist sie reich an Zellen, so muß sie entsprechend verdünnt werden, damit der Zellniederschlag nicht zu dicht und unübersichtlich wird. *F. v. Krüger* (Rostock).

Antonio, Picazio: Modificazioni fisico-chimiche del siero di sangue sotto l'azione della proteino-terapia. (Physikalisch-chemische Änderungen des Blutserums unter der Wirkung der Proteintherapie.) (*Laborat. di batteriol. e di sierol., II. clin. med., univ., Napoli.*) Folia med. Jg. 9, Nr. 15, S. 561—574. 1923.

Unter dem Einfluß der aspezifischen Proteinkörpertherapie ändern sich deutlich der Viscositätszustand und die Oberflächenspannung des Blutserums, während der kryoskopische Index derselbe bleibt. Die Viscosität nimmt zunächst wesentlich zu, um dann wieder abzusinken. Der Grad der Änderung hängt ab einmal von der Natur des zugeführten Proteinkörpers, zweitens von der Größe der einverleibten Dosis, drittens von der Art der Zuführung und hauptsächlich von der Reaktionsfähigkeit des Tieres. Die Oberflächenspannung vermindert sich zunächst und steigt dann wieder an. Alle Änderungen stellen sich sehr rasch ein und verschwinden auch wieder in wenigen Stunden. Infolge dieser Erschütterungen des kolloidalen Gleichgewichtes kommt es wahrscheinlich zu Flockungen und zur Umstimmung der plasmatischen und cellulo-humoralen Konstitution. *Putter* (Greifswald).

Spiro, Paul: Über den Quellungszustand der Blutserumeiweißkörper. Klin. Wochenschrift Jg. 2, Nr. 37/38, S. 1744—1747. 1923.

Verf. zeigt in diesem Aufsatz zunächst, daß die spezifische Viscosität eines Blutserums — d. h. das Verhältnis der Viscosität eines Serums von bestimmter Eiweißkörperkonzentration zu der Viscosität eines Normalserums von derselben Konzentration —, ein Indikator des Quellungszustandes der in dem betreffenden Blutserum enthaltenen Eiweißkörper ist. Er zeigt weiterhin, sowohl an Hand eigener Untersuchungen zahlreicher Fälle der verschiedensten Krankheiten, als auch durch Zusammenstellung sämtlicher in der Literatur vorhandener Angaben, daß diese spezifische Viscosität des Blutserums sich in der Norm auf einem Minimum befindet, und daß unter pathologischen Verhältnissen wohl abnorme Erhöhungen, nicht aber abnorme Erniedrigungen der spezifischen Viscosität des Blutserums vorkommen. Und er zeigt schließlich, daß diese Tatsache Folgendes bedeutet: „daß der Organismus den Kolloidzustand der Blutserumeiweißkörper unter normalen Bedingungen auf einem Minimum der Quellung, auf einem Maximum der Entquellung hält, um so ein Minimum der spezifischen Viscosität des Blutserums und dadurch ceteris paribus ein Maximum an Erleichterung in den Arbeitsbedingungen für sich selbst zu erzielen." *P. Spiro* (Frankfurt a. M.).

Wöhlisch, Edgar, und Karl Paschkis: Ein direkter Nachweis der spezifischen Rolle des Kalks bei der Entstehung des Thrombins. (*Med. Klin., Kiel.*) Klin. Wochenschr. Jg. 2, Nr. 42, S. 1930—1932. 1923.

Um zu entscheiden, ob bei der Gerinnung die Oxalate direkt oder nur durch Eliminierung von Kalk wirken, wurde der Kalk durch Dialyse entfernt. Benutzt wurde Magnesiumsulfatplasma, dem der Kalk durch Dialyse gegen Magnesiumsulfatlösung entzogen wurde. Das Magnesiumsulfat wurde dann durch Dialyse gegen Kochsalzlösung entfernt, in einer Kontrolle gegen kalkhaltige Kochsalzlösung. In dem kalkarmen Plasma kam es nicht zur Gerinnung.

Auch die Wirkung von Thrombokinase ist deutlich verschieden, je nachdem, ob der Kalk durch Dialyse entfernt ist oder nicht. Die Versuche bestätigen die Lehre Hammarstens von der spezifischen Rolle der ionisierten Kalksalze für die Phase der Thrombinentstehung. Die Anschauungen von Vines und von Stuber und Sano werden abgelehnt. *Martin Jacoby.*

Stuber, Bernhard, und Minoru Sano: Untersuchungen zur Lehre von der Blutgerinnung. VIII. Mitt. Über die Gerinnungshemmung durch Neutralsalze. (*Med. Klin., Freiburg i. Br.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **140**, H. 1/3, S. 42—62. 1923.

Gallensäuren verzögern die Fibrinogen-Thrombingerinnung bzw. heben dieselbe ganz auf. Die stärkste Wirkung zeigen die Salze der Glyko- und Taurocholsäure. Bei optimalen beiderseitigen quantitativen Verhältnissen bleibt die Gerinnung vollständig aus. Mit gallensauren Salzen versetzte Fibrinogenlösungen sind von einem bestimmten Gehalt ab nicht mehr durch Alkohol koagulierbar. Auch die Hitzekoagulation wird aufgehoben. Die wirksame Konzentration an Gallensalzen beginnt etwa bei $^n/_{400}$. Gleichzeitig zeigt sich auch ein starker Anstieg der inneren Reibung. Die Versuche sind so zu deuten, daß die gallensauren Salze mit dem Fibrinogen eine komplexe, weitgehend ionisierte Verbindung eingehen, wodurch die Gerinnungsfähigkeit des Fibrinogens aufgehoben wird. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Verhinderung der Gerinnung durch Magnesiumsulfat und durch Natriumchlorid. Dagegen wird die Alkoholfällbarkeit des Fibrinogens durch Natriumfluorid in keiner Weise beeinflußt. Natriumfluorid hemmt gar nicht die Thrombin-Fibrinogengerinnung. Von den Bestandteilen des Oxalat-Citrat-Magnesiumsulfat- und Natriumchloridblutes bewirkt nur das Serum, von denen des Natriumfluoridblutes nur die Blutkörperchen die Gerinnung des Fibrinogens. Das Natriumfluorid verhindert den Austritt der gerinnungsbeschleunigenden Substanzen aus den corpusculären Elementen des Blutes. Spontangerinnung des Natriumfluoridplasmas tritt nur ein, wenn es zu einer mechanischen Schädigung der corpusculären Elemente gekommen ist, die sich nur durch intravenöse Injektion des Salzes sicher vermeiden läßt. Durch Natriumfluorid scheint speziell die Permeabilität der Blutkörperchen so geändert zu werden, daß vor allem der Durchtritt der gerinnungsbeschleunigenden Stoffe verhindert wird. Durch nachhaltiges Auswaschen mit physiologischer Kochsalzlösung wird der Prozeß aufgehoben, Rohrzucker verhindert die Auswaschung. Mit Barkan wird angenommen, daß das Fibrinogen nicht, wie Hekma glaubt, als Alkalihydrosol des Fibrins im Blute vorhanden ist. Die Bluteiweißkörper sind nur als physikalisch-chemische Varianten chemisch gleichartiger Körper aufzufassen. Auf der einen Seite das lyophile Albumin, auf der anderen das lyophobe Globulin, dazwischen Übergangsstufen. Das Fibrinogen bzw. das Fibrinsol ist als am meisten lyophobes Globulin zu betrachten. Das macht dieses Kolloid als Gerinnungskörper besonders geeignet. In einem Anhang werden Einwendungen von Wöhlisch abgelehnt. (VII. vgl. diese Berichte **18**, 96.) *Martin Jacoby* (Berlin).

Starlinger, Wilhelm: Über die Methodik der quantitativen Bestimmung des Fibrinogens. (*II. med. Klin., Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **140**, H. 1/3, S. 203—229. 1923.

Eingehende Schilderung und Kritik der verschiedenen Fibrinogen-Bestimmungsmethoden zum Teil nach eigenen Nachuntersuchungen. Es sei folgendes hervorgehoben: Die Methoden scheiden sich in 3 prinzipiell verschiedene Gruppen: 1. Gravimetrische Bestimmung des ausgefüllten Fibrinogens (Reye, Gram, Foster-Whipple, Lester). 2. Kjeldahlverfahren: a) direkte N-Bestimmung des ausgefällten Fibrinogens (Cullen-van Slyke, Fåhraeus). b) N-Bestimmung im Differenzverfahren zwischen Plasma- und Serumeiweiß (Pfeiffer-Kossler, Porges-Spiro, Howe). 3. Bestimmung des Brechungsindex mit dem Pulfrichschen Refraktometer im Differenzverfahren zwischen Plasma und Serum (Winternitz, Leendertz-Gromelski, Leendertz).

Für die Gewinnung des Plasmas (Nativplasma, Hirudinplasma, Salzplasma) ergeben sich folgende Gesichtspunkte: Am besten wäre wohl die Verwendung des mit paraffinierten Instrumenten aufgefangenen Nativplasmas, da seine physikalisch-chemische Struktur in keiner Weise beeinträchtigt erscheint. Die Schwierigkeiten seiner Gewinnung lassen sich überwinden. Doch kommt seine Verwendung nur für die refraktometrische Methode in Betracht, da bei dem in

Anbetracht der Notwendigkeit raschen Arbeitens nur kurzmöglichen Zentrifugieren die Blutkörperchen sich nicht völlig entfernen lassen, was nicht die Refraktometrie, wohl aber die beiden anderen Gruppen stört. Das Hirudin stabilisiert in irreversibler Weise einen großen Teil des Fibrinogens, so daß das gravimetrische und das Kjeldahl-Verfahren zu kleine Werte geben, ein störender Einfluß bei der Refraktometrie des Hirudinplasmas ist aber nicht vorhanden. Die Unmöglichkeit der Beschaffung von Hirudin macht seine Anwendung jedoch illusorisch. Am meisten verwandt wird die Salzplasmamethode. Setzt man das Salz in Substanz oder gelöst direkt zum Vollblut zu, so muß die Relation Blutkörperchenvolumen/Plasmavolumen jedesmal bestimmt werden, da die Notwendigkeit besteht, den Fibrinogengehalt in Grammprozent des Blutplasmas zu berechnen; denn bezogen auf das Gesamtblut würde er in erster Linie vom Blutkörperchenvolumen abhängig sein. Das ist in mehreren Methoden nicht genügend beachtet worden (Reye, Lester, Porges, Spiro, Cullen-van Slyke, Howe, Pfeiffer-Koßler, Gram, Foster-Whipple). Erfolgt der Salzzusatz außerdem in nicht isotonischer Lösung (Gram, Foster-Whipple, Pfeiffer-Koßler), so wird die entstandene Verdünnung noch weiterhin vergrößert durch den Wassereinstrom aus den roten Blutkörperchen in das durch das Salz hypertonisch gemachte Plasma. Dieser Fehler wird bei der refraktometrischen Methode z. T. kompensiert durch den Eigenbrechungswert des Salzes. Verwendet man zur Salzplasmagewinnung Nativplasma, so wird obige Fehlerquelle ausgeschaltet. Für die Wahl des Salzes ist maßgebend: 1. die gerinnungsverhindernde Aktivität, 2. ein etwaiges Reaktionsvermögen mit Bestandteilen des Plasmas derart, daß der Ausfall der Fibrinogenbestimmung beeinträchtigt werden könnte, 3. das Ausmaß der durch den Wassereinstrom aus den Erythrocyten bewirkten Verdünnung des Plasmas. Zusammenfassend läßt sich hierzu feststellen, daß von den gebräuchlichsten gerinnungsverhindernden Salzen das Calciumcitrat bei genügend aktiver Gerinnungshemmung einerseits keinen Kalk und mit ihm andere Plasmabestandteile ausfällt, andererseits die relativ geringste Plasmaverdünnung zu bedingen scheint und daher alleinige Verwendung für sich beanspruchen darf. Für die Gewinnung des Serums für das Differenzverfahren ergeben sich folgende Gesichtspunkte: Es ist zu erhalten: 1. durch Spontangerinnung des Gesamtblutes oder einzelner seiner Bestandteile, 2. durch künstlich bewirkte Gerinnung des ursprünglich an der Gerinnung behinderten Blutes oder einzelner seiner Bestandteile. Das aus Vollblut direkt gewonnene Serum hat nach Leendertz ein zu geringes Brechungsvermögen, was durch Wasser-Salzauspressung durch das sich zusammenziehende Fibrinnetz aus den eingeschlossenen Erythrocyten bedingt sein soll. Damit wäre es für kein Differenzverfahren zu gebrauchen. Eigene Untersuchungen ergaben bald ein zu großes, bald zu kleines Resultat; der Wasser-Salzeinstrom kann also nach beiden Richtungen hin sich bewegen. Auf alle Fälle ist ein so gewonnenes Serum für jedes Differenzverfahren unbrauchbar. Aus Hirudin- und Salzplasma kann das Serum gewonnen werden 1. durch Spontangerinnung, 2. durch Recalcifikation, 3. durch Erwärmen auf 55°. Die Gerinnung aus Hirudinplasma ist aber aus dem oben angeführten Grunde ungeeignet. Die Spontangerinnung des Salzplasmas tritt zu spät und ungenügend ein. Recalcifikation und Erwärmung ergeben die gleichen Werte. Kritische Erorterungen zur Methodik selbst: Verfahren, die große Blutmengen erfordern (Pfeiffer-Koßler, Reye, Porges-Spiro) sind für Serienversuche auszuschließen. Bei Anwendung der gravimetrischen Methoden hat man nur von Makromethoden (mindestens 4—5 ccm Plasma) genaue Resultate zu erwarten. Das Mikrokjeldahlverfahren (Pregl) gibt bei direkter N-Bestimmung des ausgefällten Fibrinogens die genauesten Werte, im Differenzverfahren ist es jedoch nicht mehr anzuwenden, da die Resultate infolge der geringen absoluten N-Mengen völlig ungenügend werden. Auch die refraktometrische Methode arbeitet sehr genau und überragt zeittechnisch alle anderen. Verf. selbst verwendet in der Hauptsache das refraktometrische Verfahren und geht vom Citratplasma aus. Zur Entfernung des Fibrinogens dient ihm die von Frederique eingeführte Wärmefällung bei 50°, die sich leichter ausführen läßt als die Recalcifikation. 3 Minuten Erwärmen genügt, um alles Fibrinogen auszufällen, erst nach 20 Minuten macht sich der Einfluß der Verdunstung bemerkbar, wenn man kleine Mengen Citratplasma (0,5 ccm) anwendet. Im allgemeinen wird 5 Minuten lang erwärmt. Das Natroncitrat wird in Substanz dem Vollblut in 0,1—0,2% Konzentration zugesetzt, zu hohe Konzentration (0,4% und mehr) sind nicht zu empfehlen, da sonst unter Umständen bei der Erwärmung eine vermehrte Ausfällung von Eiweiß zu beobachten ist.

Bei 20 vergleichenden Fibrinogenbestimmungen aus der Differenz Hirudinplasma-Plasmaserum einerseits und Citratplasma-Citratserum andererseits auf Grund der im vorigen geschilderten Technik ergaben sich in fast der Hälfte der Fälle ungleiche Resultate, und zwar ein Plus in der 1. Reihe. Verf. stellt daher die Forderung auf, daß bei jeder Blutprobe die Bestimmung des Fibrinogens im Differenzverfahren sowohl zwischen Nativ-(Hirudin)Plasma und Plasmaserum, als auch zwischen Salzplasma-Salzserum durchgeführt wird. Die vergleichende Gegenüberstellung dieser grundsätzlich verschiedenen Doppelwerte ergibt neue Anhaltspunkte für die Beurteilung des physikalisch-chemischen Zustandes des jeweils zur Bestimmung gelangenden Fibrinogens. Durch Zusatz von Salz scheint ein Teil des Fibrinogens, wie dies auch bei Zusatz von Hirudin

der Fall ist, seine physikalisch-chemische Eigenart durch Stabilisierung gegenüber ausfällenden Einflüssen zu verlieren. Die Größe dieses Teiles ergibt sich aus dem Unterschied der aus beiden Verfahren gewonnenen Werte. *R. E. Gross* (Heidelberg).

Rusznyák, St., und I. Barát: Die Bestimmung des Fibrinogens im Blutplasma. (*III. med. Klin., Univ. Budapest.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 4/6, S. 476 bis 478. 1923.

Für die Fibrinogenbestimmung kommen zur Zeit hauptsächlich 3 Methoden in Betracht: 1. nach Reye: Sättigung zu 27% mit Ammonsulfat und Wägung. 2. nach Howe: Fällung des Fibrinogens mit Calciumchlorid und N-Bestimmung im Niederschlag. 3. Refraktometrie nach Winternitz. Da alle diese Methoden nicht einwandfrei erscheinen, haben Verf. eine nephelometrische Bestimmung nach dem Prinzip der Bestimmung des Albumin-Globulinquotienten von Rusznyak (vgl. diese Berichte **19**, 355) ausgearbeitet. Ausführung: 0,10 ccm Citratplasma werden in einem Kolben mit 50 ccm einer sauren Ammonsulfatlösung (1 Teil $^n/_5$-Salzsäure + 1 Teil konz. Ammonsulfatlösung) versetzt. Dabei fällt das Eiweiß als feine Flockung aus. In einem anderen Kolben werden 0,40 ccm desselben Plasmas mit 25 ccm einer zu 27% konz. Ammonsulfatlösung (27 ccm konz. Ammonsulfatlösung + 73 ccm dest. Wasser) vermischt. Die entstehende Trübung besteht ausschließlich aus Fibrinogen. Bei trübem Plasma ist ein dritter Kolben mit 0,40 ccm Plasma + 25 ccm physiologischer Kochsalzlösung zur Ermittlung des abzuziehenden Wertes der Eigentrübung erforderlich. Die Lösungen werden jetzt nephelometrisch verglichen. Mit Rücksicht auf die Verdünnung muß die Fenstergröße der Fibrinogenseite mit 7,9 multipliziert werden. Zur Ausführung genügen 0,5 ccm Plasma. Dauer der Bestimmung 10 Minuten. Die Übereinstimmung mit der gravimetrischen Methode ist ausreichend. Die Ergebnisse geben das Verhältnis des Fibrinogens zum Gesamteiweiß an, haben also nur Vergleichswert. Bestimmt man aber einen einzigen Eiweißwert nach einer der drei genannten Methoden quantitativ, so kann man auf absolute Zahlen umrechnen. *H. Strauss* (Berlin).

Neumann, Alfred: Über die Entstehungsbedingungen der Charcot-Leydenschen Krystalle. (*II. med. Univ.-Klin., Wien.*) Wien. Arch. f. inn. Med. Bd. **6**, H. 2, S. 406 bis 422. 1923.

Das Wesen der Charcot-Leydenschen Krystalle ist noch nicht geklärt. Die Annahme, daß sie durch ihre spitzen Kanten den Anfall auslösen können, ist irrig. Dagegen ist wohl schon lange ein Zusammenhang mit der Eosinophilie vermutet worden. Chemisch handelt es sich um phosphorhaltige, dem Eiweiß nahestehende Substanzen. Neue Gesichtspunkte brachte Emil Liebreich, dessen Forschungen diese Arbeit gilt. Sein Hauptversuch ist folgender: 13 ccm Blut werden in 7 ccm einer 14 proz. Lösung von Gummi arabicum + Natrium citricum 2,5% ää aufgefangen und sofort 5—7 Minuten zentrifugiert. Das Zentrifugieren wird unterbrochen, so lange das Plasma noch flüssig ist. Die Dauer des Zentrifugierens wird von der Gerinnungszeit abhängig gemacht. Dann wird das Plasma abgehoben. Jetzt trübt sich bald die oberflächliche Schicht und wird erst gelatinös, dann fest. In diesem Zustand der „Halbkoagulation" wird diese Schicht mit der Capillarpipette abgehoben und auf dem Objektträger plattgedrückt. Im Mikroskop sieht man die sogenannte sukzessive Blutgerinnung. In einem bestimmten Moment tritt dann eine enorme Eosinophilie auf, unabhängig von Eosinophilen des nativen Blutes. Erklärt wird dieser Vorgang durch Neubildung eosinophiler Zellen durch Sekretion einer krystallinischen Substanz aus den Leukocyten während der Gerinnung. Verf. fand in über 100 Fällen nur selten einen negativen Ausfall der Probe. Im folgenden werden 2 Fragestellungen beantwortet. 1. Beziehung zur Blutgerinnung. Die Krystalle finden sich in Nasenpolypen und bei Geschwülsten, besonders solchen von gallertig schleimigem Bau, ferner bei Chlorom. Mit Fäulnisvorgängen scheinen sie nichts zu tun zu haben. Auf Grund seiner eigenen und der Liebreichschen Versuche nimmt Verf. an, daß die Muttersubstanz der Krystalle eng mit der Gerinnung verknüpft sei. In Pemphigusblasen hat er sie nur einmal gefunden. Der Inhalt gerinnt aber auch nur selten. Oft fand er sie in eosinophilen Pleuraexsudaten, dagegen nie im Citrat oder Hiradinblut. In der Literatur findet sich nichts, was gegen diese Beziehung spricht. 2. Die eosinophilen Zellen sind die Vorbedingung für das Vorkommen der Krystalle. Es ist noch zweifelhaft, ob sie Zerfallsprodukte der eosinophilen Granula, oder Abkömmlinge des Protoplasmas sind. Der Zusammenhang steht jedenfalls fest, und wird auch durch einige negative Befunde nicht erschüttert. *H. Strauss* (Berlin).

Rusznyák, Stefan: Physikalisch-chemische Untersuchungen an Körperflüssigkeiten. VII. Mitt. Die Umwandlung von Albumin in Globulin. (*III. med. Klin., Univ. Budapest.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **140**, H. 1/3, S. 179—184. 1923.

Verf. prüft mit seiner nephelometrischen Methodik die Angaben Molls über Umwandlung von Albuminen in Globuline nach (Hofmeisters Beitr. **4**, 563). Die Befunde Molls wurden bestätigt. Die Seren verschiedener Tierarten sind ver-

schieden hitzeempfindlich, und zwar besteht anscheinend ein Parallelismus zwischen der Koagulationstemperatur des Serums und der Globulinvermehrung bei 50°. Der Globulinvermehrung geht eine Zunahme des Albumins auf Kosten des Globulins voran, die bei etwa 42° eintritt. Das entstandene Globulin ist irreversibel. Die Menge der bei Halbsättigung fallenden Globuline läßt sich auch durch Säurewirkung vermehren, und zwar wirken die einzelnen Säuren verschieden stark. Man kann sie in folgende Reihe ordnen: Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Oxal-, Milch-, Ameisen-, Essig-, Brenztrauben-, Citronensäure, von denen die erste die wirksamste ist. Ob neben der H+-Konzentration auch das Anion der Säuren eine Rolle spielt, soll noch untersucht werden. Die globulinbildende Tätigkeit der Säuren ist reversibel. Im nativen Serum ist der größte Teil des Globulins irreversibel, nur ein kleinerer Reversibel. (Albuminbildung bei 42°.) Auch mit der Laugenkonzentration ändert sich der Albuminglobulinquotient. Bei kleinen Konzentrationen steigt zunächst der Albumingehalt, während bei höheren die Globuline sich vermehren. Auf Säurezusatz geht die Umwandlung wieder zurück. Äthylalkohol verursacht erst in hohen Konzentrationen eine Globulinbildung. Mercurichlorid ist bis zu Konzentrationen von m/160 unwirksam, bildet später einen Niederschlag hauptsächlich aus Globulin. Coffein ist zwischen m/6400 und m/80 unwirksam, Harnstoff fördert die Umwandlung. Chloral- und Bromalhydrat fördern ebenfalls, auch Neosalvarsan, dagegen ist 4stündige Trypsineinwirkung ohne Einfluß. Seifen verursachen eine geringe Globulinbildung. Wirksam sind ferner fast alle organischen Säuren, unwirksam eine ganze Reihe von organischen Stoffen, wie Chinin, Vucin, Papayotin, Cantharidin, Digitonin, Skatol und Indol, Sarkin, Solanin, Albumosen, Leucylglycin, Glykokoll, Edestin und viele andere. (VI. vgl. diese Berichte **17**, 500.) *Schmitz* (Breslau).

Myers, Victor C., Herbert W. Schmitz and Lela E. Booher: A micro colorimetric method of estimating the hydrogen ion concentration of the blood. (Eine mikrocolorimetrische Methode zur Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration im Blut.) (*Dep. of biochem., New York post-graduate med. school a. hosp., New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **57**, Nr. 1, S. 209—216. 1923.

Die Methode lehnt sich an die von Cullen angegebene Methode zur p_H-Bestimmung des Blutplasmas (vgl. diese Berichte **14**, 521. 1922) an und bedient sich des von Myers beschriebenen Keilcolorimeters zur Vergleichung zweifarbiger Lösungen (vgl. diese Berichte **14**, 1. 1922). Sie erlaubt eine rasch ausführbare p_H-Bestimmung in 0,1 ccm Plasma bei einer Fehlerquelle von $\pm$ p_H 0,02. Bei der Blutentnahme ist jede Berührung des Blutes mit der Luft peinlich zu vermeiden. Zur Verwendung kommen Zentrifugengläser aus Pyrexglas, in deren Spitze ein 2 ccm fassender Behälter eingeblasen ist (30 mm Höhe, 11 mm innerer Durchmesser, 4 mm Durchmesser des mit dem Zentrifugenglas verbindenden Halses). Auf den Boden dieses Behälters gibt man 1 Tropfen neutraler 20proz. Kaliumoxalatlösung, läßt ihn eintrocknen und schichtet darauf 3 Tropfen Mineralöl. In einer zum Teil mit Mineralöl gefüllten 5-ccm-Glasspritze wird aus der Vene Blut entnommen und in den unteren Behälter des Zentrifugenglases eingebracht, indem die Nadel der Spritze unter das Öl versenkt wird. Es wird soviel Blut eingefüllt, daß die in den Boden des Behälters gebrachten Öltropfen in den Hals des Behälters ansteigen. Das Zentrifugenglas wird 2 Minuten bei mäßiger Tourenzahl zentrifugiert. Die Wasserstoffionenkonzentration des Blutes wird durch das Öl während des Zentrifugierens nicht merklich verändert. Herstellung der Salzlösung: Zu je 100 ccm einer 0,9proz. NaCl-Lösung in CO_2-freiem Wasser werden 10 ccm einer 0,02proz. Phenolrotlösung (0,1 g Phenolrot werden in einem Achatmörser mit 5,7 ccm $^n/_{0,05}$-NaOH angerührt, auf 25 ccm Wasser aufgefüllt, daraus die 0,02proz. Lösung hergestellt) gegeben und durch NaOH auf ein p_H zwischen 7,4 und 7,5 gebracht. Diese Salzlösung hat die Tendenz, ihre Acidität nach einiger Zeit nach der sauren Seite zu verändern. Um dies zu vermeiden, wird ein einfacher Apparat angegeben, der die mit der Lösung in Berührung kommende Luft von CO_2 befreit. In den Glasstöpsel einer gewöhnlichen Literflasche wird ein Glasrohr eingeschmolzen, das mit einer engen Öffnung fast zum Boden der Flasche reicht. Das andere Ende des Glasrohres ist zur Aufnahme eines Gefäßes mit Natronkalk erweitert und mit einer mit Natronlauge gefüllten Flasche verbunden, durch die die Luft streicht und von CO_2 befreit wird. Die Literflasche mit dieser Vorrichtung wird umgekehrt an einem Stativ befestigt, am Hals der Literflasche ist ein zweites Glasrohr mit einem Ausflußhahn eingeschmolzen, aus dem die Salzlösung entnommen wird. 2 ccm dieser Salzlösung läßt man unter Öl in das Gefäß des Colorimeters einfließen. Aus dem Zentrifugenglas entnimmt man mittels einer feingraduierten 0,5-ccm-Spritze,

die zum Teil mit Öl gefüllt ist, etwas Plasma, gibt davon 0,1 ccm in die Salzlösung und rührt mit einem dünnen Glasstab um. Nun wird die Farbvergleichung vorgenommen. Kalibrierung der Colorimeterkeile: Die Keile werden mit Phosphatpuffern nach Sörensen gefüllt, denen pro 20 ccm 2 ccm 0,02 proz. Phenolrot zugesetzt wird. Der vordere Keil enthält ein Gemisch aus 1,1 ccm $^m/_{15}$ primärem und 18,9 ccm $^m/_{15}$ sekundärem Phosphat ($p_H = 8{,}0$), der zweite 10,2 ccm primärem und 9,8 ccm sekundärem Phosphat ($p_H = 6{,}8$). Zur Kalibrierung werden 9 verschiedene Standardlösungen hergestellt, die p_H 7,0—7,8 mit einem Abstand von p_H 0,1 umspannen. Je 5 ccm dieser Phosphatgemische werden mit 0,5 ccm Phenolrotlösung versetzt und in Reagensgläser eingefüllt. Die Ablesungen, die mit dem die dominante Farbe enthaltenden Keil (p_H 8,0) gemacht werden, werden in eine Kurve eingetragen, die für die Berechnung maßgebend ist. — Die Temperaturkorrektur erfolgt nach Cullen nach der Formel $p_H\,38° = p_H t° + 0{,}01\,(t° - 20°) - 0{,}22$. Bei Verwendung größerer Zentrifugenröhren mit einem 5-ccm-Behälter läßt sich gleichzeitig das CO_2-Bindungsvermögen des Plasmas nach van Slyke bestimmen. — Die mit dieser Methode ermittelten p_H-Werte menschlichen Blutplasmas betrugen 7,35—7,43, im Durchschnitt 7,39. *Vollmer* (Charlottenburg).

Haden, Russell L., and Thomas G. Orr: Chemical changes in the blood of the dog after obstruction of the esophagus and of the cardiac end of the stomach. (Chemische Veränderungen im Blute bei Hunden nach Verschluß des Oesophagus und des Kardiateils des Magens.) (*School of med., univ., Kansas.*) Journ. of exp. med. Bd. 38, Nr. 4, S. 477—485. 1923.

Verschluß des Kardiateils des Magens ändert die Kohlensäurebindung des Plasmas und seinen Chloridgehalt.

Methode: Die Hunde wurden im Stoffwechselkäfig gehalten und hungerten 24 Stunden vor dem Versuch. Operationen in Äthernarkose und mit strenger Aseptik. Das Blut wurde aus der Jugularvene vor dem Versuch und meist mit 12stündigen Intervallen bis zum Ende des Versuchs entnommen. 11 Hunde dienten für diesen Versuch, 7 als Kontrolltiere. Bei 6 Tieren wurde der Verschluß des Kardiaendes des Magens durch Bandligatur möglichst nahe am Oesophagus ausgeführt. Bei 2 Hunden wurde der Oesophagus durch das Mediastinum hindurch über dem Zwerchfell ligiert. Bei 3 Tieren Verschluß in der Halsgegend. RN, Zucker und Kreatinin wurden nach Folin-Wu, Kohlensäurebindung und Harnstoff nach van Slyke und Cullen, der Aminostickstoff nach Folin, die Chloride nach Gettler im Phosphor-Wolframsäurefiltrat bestimmt.

Nach Verschluß der Kardia zeigte sich eine schwere letal wirkende Intoxikation, die viel schwerer ist als nach Pylorusverschluß. Es trat schwere Toxikämie mit RN-Erhöhung auf. Das Gift entsteht distal von der Ligatur. Kontrolle mit anderen Bauchoperationen zeigte niemals solche Wirkung. Sweet und seine Mitarbeiter fanden ein ähnliches Bild bei Darmverschluß, Pankreatitis, Nebennierenexstirpation. Mesenterialthrombose und Peritonitis. Die Annahme, daß das Wesentliche die Unterbrechung der Vagusinnervation nach dem Magen zu sei, ließ sich auch experimentell zeigen. Direkte Vagusdurchschneidung bedingt ebenfalls einen RN-Anstieg, besonders bei gleichzeitiger Oesophagusligatur. Das Wesen dieses Vorgangs ist noch dunkel. Im Blute beobachtet man Fallen der Chloride und Steigen der Kohlensäurebindung im Plasma. *H. Strauss* (Berlin).

Mestrezat, W., et Y. Garreau: Dosage du sucre par la liqueur picrato-picrique dans les humeurs peu albumineuses; deux méthodes cliniques. (Zuckerbestimmung mit der Pikrat-Pikrinsäurelösung in schwach eiweißhaltigen Flüssigkeiten. 2 klinische Methoden.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. 5, Nr. 1, S. 41—58. 1923.

Prinzip: Die Pikrat-Pikrinsäurelösung von Benedikt und Osterberg enthält mehr Pikrinsäure als sich in Wasser löst. Diese Bedingung hat den Vorteil, die Reduktion der Pikrinsäure in Gegenwart von Natriumcarbonat vollständig zu machen, was eine Verbesserung der ursprünglichen Methode von Lewis-Benedikt bedeutet. Die Kochzeit braucht hierbei auch nicht mehr so genau berücksichtigt zu werden. Das Reduktionsprodukt, die Pikraminsäure, ist der Glucose proportional und wird colorimetrisch bestimmt. 1. Makromethode. Erforderliche Lösungen: 1. Reine Pikrinsäure 36 g, 1 proz. Sodalösung 500 ccm, Aq. ad 1000. 2. Reine wasserfreie Soda 20 g, Aq. ad 100. 3. Wasserfreier reiner Traubenzucker 10 g, ausgekocht destilliertes Wasser ad 1000, Toluol und Xylon 3 ccm. Ausführung: $2^1/_2$ ccm Liquor oder sonst eine eiweißarme Lösung (nicht Urin) mit weniger als $5\,^0/_{00}$ Albumen werden mit dem gleichen Volumen der Lösung 1 gemischt. Filtrieren oder Zentrifugieren. 4 ccm des klaren Filtrats = 2 ccm der Ausgangslösung werden im Reagensglas mit 0,5 ccm 20 proz. Sodalösung und 2 ccm von Lösung 1 gemischt. Gleichzeitig werden 2 ccm von Lösung 3 mit 2 ccm von Lösung 1 und 0,5 ccm Sodalösung gemischt. Beide Mischungen gleichzeitig 10 bis

12 Minuten im kochenden Wasserbad erhitzt. Nach Abkühlung wird mit 8 ccm Wasser auf 12,5 ccm aufgefüllt. Ablesung im Colorimeter. Der Glucosegehalt im Liter ist dann = 0,5 × 20 h, wobei *h* die Höhe in Millimetern bei Gleichheit beider Farbintensitäten bedeutet. Die mit Lösung 1 versetzte Zuckerlösung unterliegt keiner Glykolyse oder Fäulnis mehr. II. Mikromethode: 0,1 ccm oder noch weniger erforderlich. Erforderliche Lösung: 1. Pikrat-Pikrinsäurelösung. 2. 2 proz. Sodalösung. Ausführung: In ein Hämolysinglas von 12 mm Durchmesser gibt man 0,1 ccm der zu untersuchenden Lösung, 0,2 ccm Lösung 1 und 0,1 ccm 2 proz. Sodalösung. Bei verstopften Röhrchen 10 Minuten im Wasserbad erwärmen. Nach Abkühlung zu jedem Röhrchen 0,4 ccm Wasser. Colorimetrie mit 0,1—1 promillig. Zuckerlösung. Enthält die fragliche Lösung mehr als 1‰ Zucker, so muß man die doppelte Menge an Reagenzien anwenden. Man kann auch Standardlösungen machen und ohne Colorimeter arbeiten. Die Reduktion der Pikratlösung ist bei weniger als 2 g pro ‰ Glykose absolut sicher, so daß die Differenzen vernachlässigt werden können. Vergleich mit der Methode von Bertrand, sowie mit der von Folin-Wu ergab sehr gute Übereinstimmung. Bei der Makromethode stören 5—6‰ Eiweiß nicht. Bei der Mikromethode dürfen es nicht mehr als 1‰ sein. Kreatin und Kreatinin stören erst von einer bestimmten Konzentration an. Diese liegt bei 10—15‰ Kreatinin und läßt sich durch die rötliche Färbung der Mischung erkennen. Es ist dann eine Modifikation notwendig. Diese beruht auf Ausfällung mit Quecksilber nach Patein. Das Reagens von Patein wird folgendermaßen hergestellt: 140 ccm Salpetersäure, 220 g HgO in 160 Wasser auflösen, Hinzufügen 40 ccm 30 proz. Natronlauge und Auffüllen zu einem Liter. Auch die Polyphenole reagieren mit Pikrinsäure. Ihre geringe Menge stört aber im Liquor nicht. *H. Strauss* (Berlin).

Moates, Guy H., and J. Jay Keegan: Method and diagnostic value of quantitative determination of sugar in the cerebrospinal fluid. (Methode und diagnostische Bedeutung der quantitativen Zuckerbestimmung im Liquor cerebrospinalis.) (*Dep. of pathol., coll. of med., univ. of Nebraska, Omaha.*) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. 8, Nr. 12, S. 825—828. 1923.

Es wurden Zuckerbestimmungen im Liquor an einer sehr großen Zahl von Fällen durchgeführt. Am besten bewährte sich die Methode von Lewis und Benedict (Journ. of biol. chem. **20**, 61. 1915). Die sehr schnell durchführbare Methylenblauprobe von Yasharia und Hattori (Americ. journ. of dis. of childr. **22**, 218. 1921) ist nicht so zuverlässig. Die Normalwerte liegen zwischen 40 und 68 mg/%. Vermehrt ist der Zucker bei Encephalitis epidemica. Hierbei hat er diagnostische Bedeutung. Vermindert ist er bei infektiöser Meningitis, vermutlich infolge der reduzierenden Kraft der Mikroorganismen. Die Ursache der Vermehrung ist noch ganz dunkel und vom Blutzucker unabhängig. Mit der Wassermann-Reaktion, der Goldsolreaktion, der Zellzahl, dem Globulin- oder Eiweißgehalt hat der Zuckergehalt nichts zu tun. *H. Strauss* (Berlin).

Fleury, Paul, et Louis Boutot: Quelques observations sur la méthode de Folin et Wu et sa modification manganimétrique pour le dosage de petites quantités de sucre réducteur. (Einige Bemerkungen über das Folin-Wu-Verfahren zur Bestimmung kleiner Zuckermengen und seine manganimetrische Modifikation.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. 5, Nr. 2, S. 148—152. 1923.

Die blaue Färbung, die sich bei der Einwirkung von Kupferoxydul auf Phosphormolybdänsäure bildet, wird durch Kaliumpermanganat aufgehoben. Allmählich verblaßt die blaue Farbe, die während etwa 1 Stunde ganz beständig ist, von selber. Nach 12—24 Stunden tritt Stabilität ein. Gleichzeitig ändert sich auch die Nuance, die zuerst blaugrünlich erscheint, schließlich aber ein schwärzliches Blau darstellt. In einer Zeit, in der sich der Farbwert um 40% erniedrigt, nimmt auch der Permanganatwert ab, aber nur um 6,7%. Der Ersatz des Originalreagens von Folin-Wu, das gleichzeitig Wolfram und Molybdän enthält, durch ein reines Molybdänreagens nach Fontès und Thivolle ist ohne Einfluß auf die Färbungen. *E. Schmitz* (Breslau).

Rigler, L. G., and H. L. Ulrich: Blood sugar reaction following intravenous injection of glucose. (Blutzuckerreaktion nach intravenöser Glucoseinjektion.) (*Univ. div. of the Minneapolis gen. hosp. a. graduate school, univ. of Minnesota, Minneapolis.*) Arch. of internal med. Bd. 32, Nr. 3, S. 343—352. 1923.

Die alimentäre Zuckertoleranzprobe wird als variabel und ungenau angesehen, da die Dauer der gastrointestinalen Resorption außerordentlich schwankt. Um diese Fehlerquelle auszuschalten, machten die Verff. an 38 diabetischen und nichtdiabetischen Kranken Versuche mit intravenöser Infusion von 20 proz., sorgfältig zubereiteter Dextroselösung. Die Versuche wurden frühestens 16 Stunden nach der letzten Mahlzeit angestellt, zur Infusion wurde die Druckflasche von Hoffmann und Habien benutzt. Gleich nach der Infusion, 5, 30, 60 und 120 Minuten später wurden Blutproben entnommen und auf Zuckergehalt und Blutkörperchen-

zahl untersucht. In den meisten Fällen ließ sich durch die Blutkörperchenzählung eine vorübergehende Hydrämie feststellen, deren Abnahme in direkter Beziehung zur Abnahme des Blutzuckers stand. In allen nichtdiabetischen Fällen zeigte sich gleich nach der Infusion ein charakteristisches Ansteigen des Blutzuckers, der nach 30 Minuten auf 50% des Anstieges, nach 1 Stunde bis zur Norm sank und nach 2 Stunden sogar subnormal war. Bei diabetischen Patienten ist der Anstieg gleich nach der Infusion wesentlich höher, der Abfall nach 30 Minuten nur gering und erreicht die Norm nach 1 und 2 Stunden noch nicht. Das Auftreten von Zucker im Urin ist unregelmäßig, wohl ist eine stärkere Zuckerausscheidung immer von einem Rückgang des Blutzuckers begleitet. Nach diesen Versuchen ist die intravenöse Zuckertoleranzprobe offenbar genauer als die bisher übliche alimentäre. Unter den üblichen Vorsichtsmaßregeln ist die intravenöse Infusion ungefährlich. *van Rey* (Aachen).

Cristol, P., et S. Nikolitch: Influence de la désalbumination sur les résultats du dosage de l'azote totale non protéique du sang. Plasma et globules. (Einfluß der Enteiweißung auf die Ergebnisse der Bestimmung des gesamten Nichteiweißstickstoffes des Blutes. Plasma und Körperchen.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. 5, Nr. 6, S. 469—486. 1923.

Von den Operationen, die bei der Bestimmung des Reststickstoffs angewendet werden, ist die Enteiweißung am wenigsten durchforscht. Guillaumin ist bei seinen Studien über die Bestimmung der Blutharnsäure zu der Feststellung gelangt, daß weniger die Natur des Fällungsmittels von Bedeutung ist, als die Art, wie es verwendet wird und daß ein Blutfiltrat um so mehr Stockstoff enthält, je weniger sauer es ist. Unter „minimalem Säuregehalt" versteht Grigaut die geringste bei der Fällung zugesetzte Säuremenge, bei der noch eben vollständige Enteiweißung stattfindet, Guillaumin die niedrigste Wasserstoffionenkonzentration, die sich noch eben mit vollständiger Enteiweißung verträgt. Verff. untersuchen Metaphosphor-, Trichloressig- und Wolframsäure in bezug auf die Umstände, unter denen sie völlige Enteiweißung garantieren. Beim Plasma bestätigen sie Guillaumins Befund, daß die am wenigsten sauren Filtrate den meisten Stickstoff enthalten. Bei hohem Säuregehalt erhält man mit Metaphosphorsäure die höchsten Reststickstoffwerte. Bei niederer Acidität sind die Ausbeuten etwas wechselnd, so daß man nicht einem Eiweißfällungsmittel eine überragende Stellung zuweisen kann. Bei den Körperchen sind die Ergebnisse ähnlich, aber weniger ausgesprochen. Verdünnung von Serum vor der Fällung erniedrigt die Reststickstoffwerte, Verdünnung des Fällungsmittels ist ohne Einfluß. Das Verfahren nach Grigaut und Zizine (Metaphosphorsäure) gibt bei Plasma und Körperchen höhere Werte als das von Moog, weil es höhere Eiweißspaltungsprodukte in das Filtrat übergehen läßt, die anscheinend im Blut nicht präformiert sind. Bei der Mitteilung einer Reststickstoffzahl muß immer angegeben werden, nach welchem Verfahren sie gefunden ist. Vielleicht kann man aus einem Vergleich der verschiedenen Verfahren Schlüsse auf die größere oder geringere Labilität der Eiweißkörper des Blutes ziehen. *Schmitz* (Breslau).

Dubois, F. G. J.: Über Retention stickstoffhaltiger Produkte und das reziproke Verhältnis derselben im Blutserum. Dissertation: Amsterdam 1923. 84 S. (Holländisch.)

Methodisches: Bei verschiedenen Erkrankungen wurde Rest-N, Harnstoff und Indican im Blutserum bestimmt; ersterer nach Makro- und Mikro-Kjeldahl-Methoden; Harnstoff erstens nach der von Terwen modifizierten Bromlaugenmethode mit Hilfe des Terwenschen Apparats; zweitens nach Fosses Xanthydrolmethode. Eine Mikroxanthydrolbestimmung wird angegeben: 2 ccm Serum + 2 ccm Tanretscher Lösung werden im Mörser sorgfältig gemischt, durch einen in dickem Reagensrohr mit seitlicher Saugepumpausmündung befindlichen kleinen Trichter abgesogen; zu jeder Bestimmung wird 1 ccm im Mikrobecherglas mit 1 ccm Eisessig und 0,1 ccm 0,1 proz. Xanthydrollösung versetzt. Nach einstündiger Kondensation wird filtriert: Der Stiel eines gewöhnlichen Glastrichters wird in der Flamme capillar ausgezogen, so daß die Ausströmungsgeschwindigkeit beliebig reguliert werden kann; durch diesen Trichter wird die Lösung äußerst langsam auf dem Buchner-Filter abgesogen, das Becherglas wird mit 1 ccm Methylalkohol nachgespült; letztere wird auch durch den Trichter hindurchgeführt, in dieser Weise die Fällung ausgewaschen, dann wird in derselben Weise getrocknet wie bei der Makrobestimmung und auf Pregl-Bilanz gewogen. Für die übrigen Bestimmungen wurde eine 20proz. Trichloressigsäurelösung zur Enteiweißung verwendet. Die Makro-Kjeldahl-Arbeiten wurden später durch Mikrobestimmungen im einigermaßen modifizierten Bangschen Apparat ersetzt. Die Bestimmungen des Indicangehalts erfolgten nach Rosenberg. Bei manchen Seris ergab die Xanthydrolmethode (X) höhere Harnstoffwerte als die Bromlaugemethode (Brl.). Wäßrige Harnstofflösungen in Konzentration bis zu 3 g pro Liter lieferten nach Behandlung mit Ureaselösungen keine Fällung mehr mit Xanthydrol. Sera, bei welchen mit Brl. oder X gleiche Werte oder aber mit ersterer höhere Werte als mit X gefunden wurden, lieferten nach Behandlung mit Ureaselösung keine Fällung mehr mit X. In manchen Seris, welche mit der X-Methode mehr Harnstoff ergaben als mit der Brl.,

konnte nach Ureasebehandlung eine Fällung mit X hervorgerufen werden (unter letzteren Seris konnte eine Ausnahme verzeichnet werden); diese Fälle betrafen entweder normale Nieren oder kurze Zeit ante mortem geprüfte Fälle; vielleicht handelt es sich hier um eine durch X gefällte Verbindung von Harnstoff mit einer anderweitigen Substanz, so daß eine schwerere Fällung von Dixanthylharnstoff gebildet wurde. — Ausnahmsweise gab es Fälle mit hohem Rest-N und Harnstoff, welche längere Zeit in gutem Befinden verblieben. Der Harnstoffgehalt war früher erhöht als die Rest-N-Zahl. Der absoluten Größe des Nicht-Harnstoff-N konnte kein sicherer prognostischer Wert zuerkannt werden. Eine geringe Nicht-Harnstoff-N-Zahl berechtigte nicht zur Feststellung einer günstigen Prognose. Ein hoher Nicht-Harnstoff-N gibt eine schlechte Prognose für die nächste Zeit. Dieses Symptom hat indessen seiner Seltenheit halber relativ geringe Bedeutung. Die Mehrzahl der tödlichen Urämien hat einen normalen Nicht-Harnstoff-N. In den geprüften Fällen war der Indicangehalt erst später erhöht als die Harnstoffzahl. Die Steigerung des Indicangehalts verlief in der Mehrzahl der Fälle der Zunahme des Rest-N und des Harnstoffs parallel. Der Indicangehalt kann bei Erhöhung des Rest-N und des Harnstoffs normal sein. Die Erhöhung des Indicangehalts und des Nicht-Harnstoff-N verlaufen nicht parallel, ein bestimmtes Verhältnis zwischen diesen Zahlen kann nicht festgestellt werden. Wahrscheinlich kann dem auf dem Xanthydrolwert des Harnstoffs berechneten Verhältnis UN : RN eine hohe prognostische Bedeutung zugemessen werden; letztere hat insbesondere für die nächste Zukunft etwaiger Schrumpfnierenerkrankter Bedeutung. Falls bei einem Patienten mit Schrumpfnieren normale oder nur leicht erhöhte absolute Werte für Rest-N und Harnstoff vorgefunden wurden und nebenbei eine höhere Prozentzahl für das Verhältnis UN : RN (über 75%), so war die Prognose ungünstig und konnte der tödliche Ausgang innerhalb einiger Monate erwartet werden. Auch bei der Eklampsie hat die Bestimmung der Verhältniszahl UN : RN wahrscheinlich Bedeutung für die unmittelbare Prognose, namentlich bei Berechnung des Xanthydrolwerts des Harnstoffs. Das Verhältnis Indican : RN ergibt keine Andeutung für die Prognose. Vielleicht hat für manche Schrumpfnieren eine Erhöhung des Verhältnisses Indican : Nicht-UN oberhalb zwei prognostischen Wert. *Zeehuisen* (Utrecht).

Marino, S.: Contributo allo studio degli amino-acidi del sangue. Nota III. Gli amino-acidi del sangue nelle anemie tossiche e da salasso. (Beitrag zum Studium der Aminosäuren des Blutes. III. Mitt. Die Aminosäuren des Blutes bei Gift- und Aderlaßanämien.) (*Istit. di chim. fisiolog., univ., Roma.*) Arch. di farmacol. sperim. e scienze aff. Bd. **36**, H. 6, S. 88—96. 1923.

Aderlaßanämien bei Hunden führten zu einer Vermehrung der Aminosäuren im Blute, wie nach Enteiweißung mit kolloidaler Eisenlösung durch Formoltitration bestimmt wurden, vorausgesetzt, daß die Aderlässe kurz hintereinander vorgenommen wurden. Wurden die Aderlässe in großen Abständen voneinander ausgeführt, so trat eine Verminderung der Aminosäuren in Erscheinung. Bei den mit Pyrodin und Toluylendiamin hervorgerufenen Blutgiftanämien war der Aminosäurengehalt zunächst vermindert, späterhin beim Eintritt der eigentlichen Blutregeneration deutlich vermehrt. Die Aminosäurenvermehrung steht im Zusammenhang mit den die Neubildung von Blutelementen begleitenden chemischen Vorgängen des intermediären Eiweißstoffwechsels im Körper. (II. vgl. diese Berichte **22**, 256.) *F. Laquer* (Frankfurt a. M.).

Gänssien, M.: Ergebnisse der Blasenmethode. (Über den Reststickstoff in Blut und Gewebe beim lebenden Menschen.) (II. Mitt.) (*Med. Klin. u. Nervenklin., Univ. Tübingen.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **70**, Nr. 41, S. 1271—1273. 1923.

Bei intravenöser Belastung mit Harnstoff wurde vorher und in alle 20 Minuten nachher vorgenommenen Untersuchungen der Harnstoff in Blut und Geweben bestimmt (Blasenmethode). Dabei stellte sich eine ziemlich gleichmäßige Verteilung in Blut und Geweben heraus. Änderungen infolge der Belastung kehren ziemlich schnell zur Norm zurück. Das konstante Verhalten des Normalen macht die Methode zu einer guten Nierenfunktionsprüfung. Dies wurde in 245 Einzelbestimmungen sichergestellt. Die wichtigste Frage galt dem Verhalten der Nierenkranken. In Übereinstimmung mit Volhard wurde die Deutung des RN als wichtiger, wenn auch nicht eindeutiger Indikator anerkannt, und die Übereinstimmung der RN-Werte in Blut und Ödemen festgestellt. Ebenso wie Lichtwitz und Strauss fand Verf., daß während der Ausschwemmung von Ödemen oder Transsudaten oft der RN im Blute steigt. Lichtwitz betonte besonders, daß der RN kein Gradmesser für die Nierenfunktion sei, da die Hauptmenge im Gewebe steckt. Die Ansichten über diesen Punkt differieren

vielfach in der Literatur. Bei vielen subakuten und chronischen Nephritiden ist der RN in Blut und Geweben gleich. Nur in einem Fall einer akuten Nephritis war der RN im Ödem geringer als im Gewebe: 76mg% im Gewebe, 91 im Blut. Aber hier handelt es sich um einen Übergangszustand. Dagegen fand sich bei den Endstadien mit Niereninsuffizienz der RN regelmäßig höher im Gewebe als im Blut, z. B. 208 : 158, 162 : 146. Besonders wird dies bei längerer Dauer des Zustandes deutlich. Bei schwerem Herzhydrops kann freilich der RN im Blute höher sein, aber nach Aderlaß ändert sich das Bild. Dies bedeutet eine Entlastung des Gewebes, aber tritt nur im frühen Stadium noch in Wirksamkeit. Die Frage ist nun, ob diese Anreicherung der Schlacken im Gewebe Folge einer Deponierung im Gewebe oder ein Ausdruck für den Zellabbau ist. Kochsalz wird im Gewebe nach Belastung oft lange deponiert. Kommt es aber dann zur Ausscheidung, so wird es früher als die N-haltigen Schlacken ausgeschieden. Verf. sieht hierin eine Teilfunktion der Niere, die das schädliche Kochsalz zuerst entfernt, da sie nicht alles ausscheiden kann. (I. vgl. diese Berichte 22, 71.) *H. Strauss.*

Berckel, G. J. J. van: Harnsäurebestimmung im Blutserum (eine Prüfung der Grigautschen Methode). Dissertation: Amsterdam 1923. 37 S. (Holländisch.)

Die Grigautsche Standardlösung wurde durch eine sterile, neutral reagierende, hypersaturierte Lösung krystallinischen Urats ersetzt. Dieses Urat wurde nach schriftlichen Mitteilungen Gudzents hergestellt, das (Zeitschr. f. physiol. Chem. **56**, 150) von letzterem angegebene Herstellungsverfahren wurde derartig modifiziert, daß das Wasser nicht bis 40—50° C, sondern bis nahezu 100° erhitzt wurde; die Natronlauge wurde in N-Lösung zugesetzt; während des Harnsäurezusatzes wurde das Rühren unterlassen. Das Mononatriumurat wurde in dieser Weise unmittelbar in krystallinischer Form gewonnen. Die Standardlösung entsprach einer 0,5 prom. Harnsäurelösung; das Krystallwasser des Urats wurde berücksichtigt (206 : 168). Das Duboscqsche Colorimeter wurde dem Autenriethschen vorgezogen; bei diffuser Tagesbeleuchtung gelang die Farbenabschätzung am besten. Das Grigautsche Reagens wurde durch einstündiges Siedenlassen auf freier Flamme in eiförmigem Kolben mit $1^1/_2$ m hohem Steigrohr ohne Kühler hergestellt. Die Eiweißfällung im Serum erfolgte in Zentrifugenröhren; nach Zentrifugierung wurde durch kleines Filter filtriert. Das Phosphorwolframsäurereagens soll nicht nur dem Farbevermögen nach, sondern auch, was den Reaktionsverlauf anbelangt, geeicht werden. Die Verwendung größerer Mengen einer konzentrierten Sodalösung als bei Grigaut ist empfehlenswert. Die Genauigkeit der Bestimmungen wird dadurch gebessert, daß die im Colorimeter befindlichen Flüssigkeitssäulen gleicher Höhe sind. (Ausfüllung, nach der Färbung, mit einer das Bestimmungsmilieu möglichst wenig modifizierenden Flüssigkeit.) *Zeehuisen* (Utrecht).

Schilling, Erich, und Paul Holzer: Indicanämie als Zeichen der chronischen Azotämie. (Vergleichende Reststickstoff-Indicanuntersuchungen im Serum Nierengesunder und -kranker.) (*Stadtkrankenh. i. Küchwald, Chemnitz.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **70**, Nr. 40, S. 1246—1247. 1923

Bei Nierengesunden ist der Reststickstoff- und Indicangehalt im Serum nie erhöht. Während bei hohem Reststickstoffgehalt die Prognose zweifelhaft ist, weil er nicht nur durch eine Niereninsuffizienz, sondern auch durch einen vermehrten Eiweißzerfall hervorgerufen sein kann, ist die Prognose bei erhöhtem Indicangehalt stets ernst, da dies mit Sicherheit auf eine chronische Azotämie mit drohender Urämie als Folge einer Niereninsuffizienz hinweist. *Dresel* (Berlin).

Jung, Paulette, et René Wolff: Variation de la teneur en lipoïdes du plasma sanguin après injection de peptone. Comparaison avec le choc anaphylactique. (Veränderungen des Lipoidgehaltes des Blutplasmas nach Peptoninjektion. Vergleich mit dem anaphylaktischen Schock.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **5**, Nr. 3, S. 200—206. 1923.

Nach intravenöser Injektion von Pepton ist das Gleichgewicht der Lipoide im Blutplasma von Grund auf verändert. Im besonderen ist der Gehalt des Plasmas an Gesamtfettsäuren beträchtlich vermehrt. Mit Wiedereintritt der Koagulabilität stellt sich das Gleichgewicht der Lipoide wieder auf dem alten Niveau ein. — Im Verlauf des anaphylaktischen Schocks kann eine Veränderung des Gleichgewichts der Lipoide des Plasmas ebenfalls eintreten; doch ist dies Phänomen nicht konstant und oft nur schwach angedeutet. *E. K. Wolff* (Berlin).

Lemeland, Pierre: Recherches sur le dosage des lipoïdes dans le sang et les tissues. III. mem. (Untersuchungen über die Bestimmung der Lipoide im Blut und in den Geweben. III.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **5**, Nr. 2, S. 110—124. 1923.

(II. Vgl. diese Berichte **17**, 15.) — Genauere Beschreibung der in diesen Berichten **15**, 187

referierten Methode. Sie ist weniger zeitraubend als die von Kumagawa-Suto und erlaubt direkte Wägung der beiden wichtigsten Komponenten: der Fettsäuren und des gesamten Unverseifbaren. Nur das Unverseifbare X wird aus der Differenz zwischen dem gesamten Unverseifbaren und dem nach Windaus bestimmten Cholesterin erhalten. Die erhaltenen Fettsäuren sind rein; sie enthalten nur unwägbare Mengen an P, S und N; sie werden ohne merkliche Autooxydation erhalten; ihre Jodzahl ist daher viel höher als die nach der Methode von Kumagawa-Suto. Die neue Methode ist zuverlässiger und hat ein größeres Anwendungsgebiet.
P. Wolff (Berlin).

Jung, Paulette, et René Wolff: Sur la teneur comparée du plasma et du serum en lipoïdes. (Vergleich zwischen dem Lipoidgehalt von Plasma und Serum.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. 5, Nr. 2, S. 137—147. 1923.

Plasma und Serum verhalten sich immunochemisch verschieden. Das Blut fettverdauender Hunde verliert nach Terroine und Weill (mündliche Mitteilung) an Koagulierbarkeit. Auf Grund dieser Tatsachen und in Hinblick auf die Verwendbarkeit von Beobachtungen am Serum für die Deutung des Stoffwechsels haben Verff. einen Vergleich der Zusammensetzung der Lipoidfraktion von Plasma und Serum unternommen. Kleine Unterschiede im Gehalt an Fettsäuren und an Cholesterin haben bereits Mayer und Schäffer festgestellt. Hunde, die entweder hungerten oder auf der Höhe der Fettverdauung sich befanden oder ohne Rücksicht auf ihren Ernährungszustand gewählt waren, wurden aus der Carotis entblutet, die Hälfte des Blutes auf Plasma (Oxalat) verarbeitet, die andere Hälfte auf Serum. Bestimmt wurde Ätherextrakt, Cholesterin, Fettsäuren als Differenz dieser beiden Größen und Phosphatidphosphor. Sämtliche Zahlen wurden fast immer im Serum höher gefunden, als im Plasma. Bei der Gerinnung kommt es also zu einer Lipoidanhäufung im Serum. Bei hungernden Hunden variieren die Zahlen wenig, dagegen zeigen sich große Differenzen zwischen Plasma und Serum, wenn man die Blutentnahme während der Verdauung macht. Nach einer Fleischmahlzeit ist der Gehalt an Fettsäuren wenig, der an Phosphatiden viel bedeutender im Serum, als im Plasma. Nach der Aufnahme von Fett oder Kohlenhydrat findet man im Serum mehr Fettsäuren als im Plasma. Wahrscheinlich entstammen die im Serum beobachteten Lipoidüberschüsse den zelligen Elementen des Bluts. Vergleicht man nämlich den Gehalt von Oxalat- und geronnenem Blut miteinander, so findet man genau identische Werte. Die Versuche beweisen, daß sich die Eigenschaften der zelligen Elemente des Blutes im Laufe der Stoffwechselvorgänge ändern.
E. Schmitz (Breslau).

Ssokoloff, N. A.: Experimentelle Untersuchungen über die Hypercholesterinämie. (*Inst. f. allg. u. exp. Pathol., Milit.-med. Akad., St. Petersburg.*) Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. 245, S. 203—218. 1923.

Daß der Hypercholesterinämie eine besondere Rolle bei der Entstehung mancher pathologischer Störungen zukommt, steht außer Frage, wie aber die Hypercholesterinämie selber sich herausbildet, ist noch ganz unerforscht. Beim Menschen ist sie auf alimentärem Wege nicht zu erzielen, beim Carnivoren ebenfalls nicht. Verf. verfolgt an dem Kaninchen und dem Hunde, also einem Herbivoren und einem Carnivoren, die Wirkung einer Cholesterinfütterung auf die Zusammensetzung des Blutes während längerer Zeit. Beim Kaninchen tritt nach 1maliger Zuführung von 0,5 g Cholesterin keine sichtbare Veränderung des Cholesteringehaltes im Blute ein. Wenn die Fütterung 3 Tage lang wiederholt wird, so setzt vom 3. Tage an eine bedeutende Steigerung ein, die sich bis zum 6. Tage steigert und dann im Laufe einer Woche abfällt. Schon tägliche Gaben von 0,25 g rufen eine deutliche Steigerung hervor. Die täglichen Blutentnahmen sind für diese Steigerungen nicht verantwortlich zu machen. Beim Hunde rufen 0,25 g pro kg Körpergewicht höchstens im Laufe des 1. Tages eine geringe Hypercholesterinämie hervor. Bei längerer Zufuhr trat nur in der Hälfte der Fälle eine Steigerung der Cholesterinwerte ein. Das individuelle Verhalten der Tiere scheint eine große Rolle zu spielen, wie das auch von früheren Autoren schon beobachtet worden ist. Beim Menschen, 2 gesunden Rotarmisten, blieb eine 3malige Zufuhr von je 3 g Cholesterin in Sonnenblumenöl ganz ohne Wirkung. Bei einer Reihe von Untersuchungen an vergifteten Tieren wurde nach Arsen- und Phosphorvergiftung fast regelmäßig eine geringe Hypercholesterinämie beobachtet, die durch denterale Zufuhr gesteigert werden konnte. Stärke und Stadium der Vergiftung spielen indessen beim Ausfall der Versuche eine große Rolle. Intravenöse Injektion von Collargollösungen üben anscheinend keinen Einfluß auf das Zustandekommen einer alimentären Hypercholesterinämie aus. Dieser Befund ist von Interesse, da das Collargol die Zellen des retikulo-endothelialen Apparats verlegt, denen nach Landau und Anitschkoff eine große Bedeutung für die Resorption des Cholesterins zukommt. Es entstand schon von vornherein eine gewisse Hypercholesterinämie, die in einigen Fällen durch Fütterung gesteigert werden konnte. Nach Zuführung von Diphtherietoxin trat eine ganz beträchtliche Steigerung der Cholesterinämie auf, die nach enteraler Cholesterinzufuhr erheblich in die Höhe ging. Bei Hunden waren diese Erscheinungen weniger deutlich. Partielle Leberresektion führte beim Kaninchen keine Hypercholesterinämie herbei, steigerte aber die

Empfindlichkeit gegen enterale Zufuhr. Bei einem von 3 Hunden, denen der Gallengang unterbunden war, wurde nach Cholesterindarreichung eine ziemlich erhebliche Steigerung des Blutcholesterins gesehen, bei den beiden anderen blieb die Erscheinung aus. Das positiv reagierende Tier hatte auch vor der Operation größere Empfindlichkeit gegen Cholesterinfütterung gezeigt. Bei Untersuchungen an verschiedenen Kranken wurde nur in 2 Fällen von Lebercirrhose eine gewisse Zugänglichkeit für alimentäre Beeinflussung des Cholesteringehaltes im Blut gefunden, alle anderen verhielten sich refraktär. Manche Kranke scheiden das Cholesterin weniger leicht und vollkommen aus als der Normale. Vielleicht ließe sich auf diesem Wege eine neue funktionelle Prüfung für die Leber finden. Die im Laufe der Arbeit beobachteten Hypercholesterinämien dürften ihren Grund in einer Schädigung der diesen Körper eliminierenden Organe haben. Eine solche könnte auch im Laufe des Lebens durch toxische Einflüsse entstehen und dann zur Ausbildung einer Hypercholesterinämie Veranlassung geben. *Schmitz* (Breslau).

Frey, Sigurd: Ein Versuch, die Gallensäuren im Serum Ikterischer quantitativ zu erfassen. (*Pharmakol. Inst., Univ. Königsberg.*) Klin. Wochenschr. Jg. 2, Nr. 40, S. 1837—1838. 1923.

Die Desoxycholathämolyse wird nach Herm. Wieland durch Serum erheblich vermindert oder völlig gehemmt. Es handelt sich dabei um eine Gleichgewichtsreaktion zwischen der Säure und Serumbestandteilen, wahrscheinlich dem Eiweiß. Durch die Konstante dieser Reaktion wird die entgiftende Kraft des Serums ausgedrückt. Es bestehen Unterschiede zwischen den einzelnen Seren, auch denen derselben Art. Wenn beim Ikterus das Blut Gallensäuren enthält, muß seine Aufnahmefähigkeit für Desoxycholsäure abnehmen, die Dissoziationskonstante der Desoxycholsäureverbindung steigen. Der Vergleich mit einem Normalserum ergibt dann ein Maß für den Gallensäuregehalt des untersuchten Serums. Die Bestimmung wird in folgender Weise ausgeführt: Blutkörperchen und Serum werden von demselben Patienten genommen und das Serum durch halbstündiges Erhitzen auf 55° inaktiviert. Die Desoxycholatlösung ist $^{m}/_{200}$, und wird durch Auflösen von 2,07 g Desoxycholat in 1 l 0,9 proz. Kochsalzlösung hergestellt. Serum und Desoxycholat werden sorgfältig gemischt und vor Zugabe der Blutkörperchen mindestens 1 Stunde bei Raumtemperatur, dann 60 Minuten bei 37,5° und endlich 18 Stunden bei + 4° gehalten. Es genügt im allgemeinen, 3—4 verschiedene Desoxycholatzusätze zu prüfen. Das Gesamtvolumen aller Ansätze beträgt 3 ccm. Bei 12 stoffwechselgesunden Personen wurde der Wert für die Konstante K übereinstimmend = 0,5 gefunden. Die von Wieland gefundenen Schwankungen sind offenbar auf den Fütterungszustand seiner Versuchstiere zu beziehen. Von nüchtern entnommenen Normalserum sind 0,056 ccm eben ausreichend, um 0,4 ccm der Desoxycholatlösung zu entgiften. Bei der Untersuchung eines ikterischen Falles wurde die Empfindlichkeit der Erythrocyten von der der Normalen nicht abweichend gefunden. Die Dissoziationskonstante betrug hier 2,1, ein Zeichen, daß das Bindungsvermögen für Desoxycholat beträchtlich herabgesetzt ist. 0,4 ccm der Lösung brauchten 0,21 ccm Serum zur Entgiftung. Eine Menge von 0,2 ccm $^{m}/_{200}$ Desoxycholat wird von den Blutkörperchen auch in Abwesenheit von Serum vertragen, nur die Hälfte des Zusatzes kommt also für die Entgiftung in Betracht. Diese Menge entspricht 0,056 ccm Normal- oder 0,21 ccm Ikterusserum. Diese letztere Menge setzt sich zusammen aus 0,056 ccm Normalserum und 0,154 ccm eines mit Desoxycholat bis zur Grenze der hämolytischen Wirksamkeit gesättigten Serums, von dem also 73,3% anzunehmen wären. Der Desoxycholatwert des ungesättigten Serums beträgt 0,74%, der des vorliegenden also 0,74 : 0,733 = 0,54%. Den absoluten Gallensäuregehalt erfährt man auf diese Weise nicht, da die Zusammensetzung des im Serum enthaltenen Gallensäuregemisches unbekannt bleibt. Bei der weiteren Kontrolle des erwähnten Falles wurden Zahlen erhalten, die mit der Besserung des klinischen Befundes in Einklang waren. *E. Schmitz* (Breslau).

Weltmann, Oskar, und Wilfried Löwenstein: Über den Nachweis des Urobilins im Blute und in Körperflüssigkeiten. (*III. med. Klin., Univ., Wien.*) Wien. Arch. f. inn. Med. Bd. 6, H. 3, S. 587—608. 1923.

Trotz der sehr umfangreichen Literatur über die Urobilinurie liegen verhältnismäßig wenige Untersuchungen über den Urobilingehalt des Blutes vor, und diese sind voller Widersprüche. Die Resultate schwanken zwischen stets und niemals positivem Befund. Verff. haben zur Klärung der Frage das Blutserum einerseits auf Urobilin mit der Schlesingerschen Probe untersucht, indem sie 1 Teil Serum mit 2 Teilen Zinkacetatreagens mischten, filtrierten und das Filtrat, nach mehrstündigem Stehen im Tageslicht, in der Dunkelkammer mit fokaler Beleuchtung untersuchten. Daneben wurde auf Urobilinogen mit der Ehrlichschen Aldehydprobe durch Überschichtung gefahndet. Das Bilirubin wurde nach H. v. d. Bergh bestimmt. Aus den Tabellen geht hervor, daß das Urobilin sich im Serum stets bei croupöser Pneumonie, sehr häufig bei dekompensierten Herzfehlern mit Lungen- und Leberstauung, relativ selten bei Ikterus catarrhalis und fast immer bei Cholelithiasis im Stadium der Urobilinämie findet. Für die Pneumonie hat die Urobilinämie geradezu diagnostische Bedeutung. Aber eine sichere Deutung für die Nachweisbarkeit des Urobilins im Serum ließ sich aus diesen Versuchen nicht

ableiten. Eine gewisse Bedeutung scheint der Struktur des Serumeiweiß zuzukommen. Gleichzeitige Bestimmung des Fibrinogens und der Globuline des Serums sprechen dafür, daß die Nachweisbarkeit des Urobilins im Blutserum an die grobdisperse Phase geknüpft ist. Denn fast in allen Fällen mit positivem Urobilinbefund war eine Verschiebung nach der grobdispersen Phase im Bluteiweiß zu finden. Diese ließ sich entweder direkt durch erhöhte Fibrinogenwerte nachweisen, oder indirekt durch den Nachweis einer herabgesetzten Stabilität des Globulins. Schwellenwerte für das Urobilin des Serums scheint es nicht zu geben. Es kommt offenbar auf sein Verhältnis zu der für seine Bindung weniger befähigten Phase an. Wo die Auflockerung der Eiweißstruktur besonders grob ist, wie bei der Pneumonie, gelingt der Nachweis schon bei kleinen Mengen. Bei erhöhten Globulinwerten und nicht vermehrtem Fibrinogen wurde nur bei starker Urobilinurie Urobilin im Serum gefunden. Offenbar stellt die feindisperse Phase (Albumine) eine größere Oberfläche zur Bindung des Farbstoffs dar. Bei einem bestimmten Urobilinspiegel im Blut gelingt der Nachweis desto besser, je weiter die Verschiebung nach der grobdispersen Phase hin erfolgt. Hierfür spricht auch, daß sich durch Vaccineurininjektion die Urobilinämie bei unveränderter Urobilinurie verstärken ließ, gleichsinnig mit einer Fibrinogen-, bzw. Globulinvermehrung. Eine methodische Täuschung durch Fluorescenzbildung infolge Bilirubinoxydation an der Luft, was durch Jodzusatz leicht erfolgen kann, ließ sich ausschließen, da die Urobilinämie nicht der Bilirubinämie parallel ging, dagegen Fluorescenz und Aldehydprobe einander entsprachen und urobilinfreie Galle auch bei tagelangem Stehen keine Fluorescenz ergab. *H. Strauss* (Berlin).

Mangold, E., und N. Kitamura: Der Wärmestillstand des Froschherzens. (*Physiol. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **201**, H. 1/2, S. 117 bis 130. 1923.

Die Untersuchungen wurden am isolierten Froschherz (Esculenta) in 85 Fällen mit der Suspensionsmethode, in 66 Fällen mit dem manometrischen Verfahren am Kroneckerschen Durchspülungsapparat vorgenommen; die das Herz umgebende Ringerlösung wurde langsam erwärmt. Der Eintritt des Wärmestillstands liegt für Suspension meistens bei 37—40° (Mittel 37,2°), für Manometer bei 40—42° (Mittel 39,8°), was auf die Methodik zurückgeführt wird; die Wärmelähmung tritt bei mindestens 27°, höchstens 47° ein. Ein Einfluß der Schnelligkeit und Dauer der Erwärmung besteht insofern, als der Stillstand um so früher und bei um so höherer Temperatur sich einstellt, je rascher erwärmt wird. Die Kurve des Wärmestillstands zeigt entweder ein plötzliches Aufhören der Ventrikeltätigkeit oder ein ganz allmähliches Absinken der Kontraktionshöhen. Der plötzliche Stillstand kommt durch Versagen der Erregungsleitung zustande bei erhaltener elektrischer Erregbarkeit und Kontraktionsfähigkeit des Ventrikels, während der allmähliche Stillstand auf dem Erlöschen der Kontraktionsfähigkeit des Ventrikels selbst mit Verlust der elektrischen Erregbarkeit beruht. Rasche Erwärmung begünstigt das Zustandekommen der plötzlichen Form, welche in 70% der Fälle gefunden wurde; kurz vor dem Stillstand wurde vereinzelt Gruppen- und Periodenbildung beobachtet. *R. Schoen* (Würzburg).

Fernberger, Samuel W.: Concerning quantitative plethysmographic technique. (Über quantitative plethysmographische Technik.) Americ. journ. of psychol. Bd. **34**, Nr. 4, S. 592—594. 1923.

Quantitative plethysmographische Untersuchungen nach Hartmann und Mc Donough wurden in der Weise ausgeführt, daß die prozentige Volumzunahme des Unterarmes gemessen wurde, wenn erstens um den Oberarm eine auf den diastolischen Druck aufgeblasene Manschette gelegt war, zweitens wenn die Versuchsperson den Atem anhielt, und drittens wenn sie geistig arbeitete. Besonderer Wert wurde auf die Feststellung der Schwankungen der Resultate bei den einzelnen Versuchspersonen gelegt.

Die Ergebnisse stimmen prinzipiell mit denen der obengenannten Autoren überein. Bei angehaltenem Atem und bei geistiger Arbeit waren die Volumschwankungen, auch bei der gleichen Versuchsperson, manchmal positiv, manchmal negativ. Der Wert der plethysmographischen Methoden für psychologische Zwecke ist fraglich. Wahrscheinlich sind die Volumschwankungen bei geistiger Arbeit nur auf ein unwillkürliches Anhalten des Atems zurückzuführen. *Lehmann* (Berlin).

Schellong, Fritz: Elektrokardiographische Beobachtungen am sterbenden Menschen. (*Med. Klin., Kiel.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **36**, H. 4/6, S. 297—323. 1923.

Verf. sucht die Frage zu beantworten, ob aus elektrographischen Untersuchungen

am absterbenden menschlichen Herzen zu ermitteln ist, welche Grundeigenschaften des Herzens zuerst und besonders beeinflußt werden. Es zeigte sich, daß alle Funktionen weitgehend Schaden leiden; ein Aufschluß über die Stärke dieser Schädigungen läßt sich gar nicht, über die Reihenfolge, in der sie auftreten, nur in ganz beschränktem Maße geben. Auf dem Ekg. eines absterbenden Herzens wurde a.-v. Automatie beobachtet, die durch Gruppen von frequenteren, nomotop gebildeten Schlägen unterbrochen wurde. Es handelte sich dabei um Lucianische Gruppenbildung des ganzen Herzens, die offenbar auf periodischen Schwankungen des Verhältnisses Reizstärke zu Reizbarkeit beruhte. Die Verlängerung des PR-Intervalls geht im ersten Studium der terminalen Herztätigkeit mit der Verlangsamung des Sinusrhythmus parallel und ist als eine dromotrope Wirkung aufzufassen. Kommt es zur a.-v. Dissoziation, so beruht diese nicht auf Leitungsstörung, sondern auf einer Verminderung der Zahl der Sinusimpulse, die geringer wird, als die der a.-v. Reizbildungsstelle. Aus der veränderten Form der R.- und T-Zacke lassen sich beim absterbenden Herzen Störungen im Erregungs- und Kontraktionsablauf feststellen. Die T-Zacke nimmt während des Herztodes an Größe zu und wird auch positiv, wenn sie vorher negativ war. Das deckt sich mit experimentellen Befunden am Herzen bei Erstickung und Verblutung, zeigt aber auch gleichzeitig, daß die Höhe der T-Zacke nichts über die Leistungsfähigkeit des Herzens aussagen kann. *Emil v. Skramlik* (Freiburg i. B.).

Athanasiu, J.: L'énergie nerveuse motrice du cœur et la nature de la contraction du myocarde. (Die motorische Innervation des Herzens und die Natur der Herzkontrakion.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 17, S. 783—786. 1923.

Anschließend an seine Untersuchungen über die Aktionsströme der Skelettmuskulatur, in denen er muskuläre und neuromotorische Oscillationen unterscheidet, untersucht Verf. das Elektrogramm des Herzens mit Saitengalvanometer und Verstärker. Er findet das gewöhnliche Elektrokardiogramm aber auf QR und S kleine Zacken aufgesetzt. Er zögert keinen Augenblick zu erklären, daß hiermit bewiesen ist, daß die Tätigkeit des Herzens oscillatorischer Natur sei. Die großen Ausschläge entsprechen den Aktionsströmen der Zuckung des Herzmuskels, die kleinen (500 bis 800 Frequenz pro Sekunde) stellen den Aktionsstrom dar, der die nervöse motorische Energie begleitet. Wie die Skelettmuskeln, so erhält auch der Herzmuskel einen Nervenreiz von oscillatorischer Form, der während der ersten Phase der Herztätigkeit (während des Ablaufs von QR und S) wirkt. Während dieser Phase ist die Kontraktion des Herzens ein Tetanus wie die des Skelettmuskels. Während der zweiten Phase (ST) ist die Kontraktion des Herzens einer Zuckung von sehr langer Dauer entsprechend, während der das Blut aus den Herzhöhlen herausgetrieben wird. Im Prinzip sind die Verhältnisse bei den Vorhöfen ganz die gleichen, also auch hier eine anfangs tetaniforme Reaktion. *Hoffmann* (Würzburg).

Sahli, H.: Zur Kritik der Bestimmung des arteriellen Minimaldruckes. II. (*Med. Klin., Bern.*) Wien. Arch. f. inn. Med. Bd. **6**, H. 3, S. 515—532. 1923.

Sahli polemisiert gegen die oscillometrische Bestimmung des Minimaldruckes, die Peller ausgeführt hat. Er sieht in einigen der neuen Versuche Pellers, in denen dieser an Stelle des Quecksilbers Alkohol und andere Flüssigkeiten zur Füllung seines Manometers verwendet hatte, bei richtiger Interpretation eine Stütze, nicht, wie Peller glaubt, eine Widerlegung seiner Befunde eines sehr niedrigen Minimaldruckes. Die Einwände gegen die mit Hg-Manometer ausgeführten Versuche Pellers stützt S. nicht nur auf eigene Erfahrung, sondern auch auf Berechnungen von O. Frank. *Lehmann* (Berlin).

Ohm, Reinhard: Eine objektive Funktionsprüfung der mechanischen Pumparbeit des Herzens und der dabei aufgebrachten Spannkraft. (Aktionstonus.) Med. Klinik Jg. **19**, Nr. 41, S. 1354—1357. 1923.

Nach Ohm ist die Wirkung des Herzens als Saugpumpe bisher nicht genügend berücksichtigt worden. Bei der Kammersystole wird das Atrioventrikularseptum nach der Herzspitze gezogen. Dadurch werden die Vorhöfe erweitert und saugen sich voll Blut. Die herznahen Venen kollabieren. Diastolisch bewegt sich das Septum wieder nach oben, während die

Atrioventrikularklappen zunächst noch geschlossen sind. Vorhof und herznahe Venen werden gestaut. Dann öffnen sich die Klappen, Vorhof und Venen laufen leer. Die Kurve des Jugularvenenpulses zeigt daher eine systolische Senkung, einen Anstieg und eine diastolische Senkung. Anatomische Veränderungen der Klappen ergeben charakteristische Abweichungen der Venenpulskurve von der Norm. Aber auch „nervöse" Herzfehler, die auf einer Verminderung oder Erhöhung des Herztonus beruhen, sind daraus zu erkennen. Die Kurve bei atonischem Herzen ist durch steilen, aber kurzen systolischen Abfall, der infolge Rückstauung am stillstehenden Septum plötzlich aufhört, gekennzeichnet. Bei gesteigertem Tonu ist dagegen die Blutansaugung gehemmt, der systolische Kurvenabfall erfolgt langsam in einer gekrümmten Linie. Der diastolische Anstieg fehlt, da das Septum nicht wieder nach oben steigt. Die Stelle des Kurvenanstiegs vertritt ein langsam abfallendes Plateau. *Lehmann* (Berlin).

Strong, G. F., and Burgess Gordon: Studies on the rabbit's heart. I. Effect of strophanthin on the size of the normal and the abnormal heart. (Studien über das Kaninchenherz. I. Wirkung des Strophantins auf die Größe des normalen und anormalen Herzens.) (*Med. clin., Peter Bent Brigham hosp., a. dep. of med. Harvard med. school, Boston.*) Arch. of internal med. Bd. **32**, Nr. 4, S. 510—516. 1923.

Das Röntgendiagramm normaler Kaninchenherzen zeigt nach der einmaligen Einspritzung von Strophantin in klinischer Dosis eine mäßige Verringerung des gesamten Herzschattens. Die Verkleinerung des Herzens nach Strophantin ist ausgesprochener, wenn die Herzen vorher durch wiederholte kombinierte intravenöse Einspritzungen von Sparteinsulfat und Epinephrinchlorid im Sinne einer Myokarditis geschädigt worden waren. *Wachholder.*

Gordon, Burgess, and G. F. Strong: Studies on the rabbit's heart. II. The effect of vigorous exercise on the size of the normal and the abnormal heart. (Studien über das Kaninchenherz. II. Wirkung schwerer Arbeit auf die Größe normaler und anormaler Herzen.) (*Med. clin., Peter Bent Brigham hosp., a. dep. of med., Harvard med. school, Boston.*) Arch. of internal med. Bd. **32**, Nr. 4, S. 517—521. 1923.

Nach körperlicher Arbeit in der Tretmühle bis zu völliger physischer Erschöpfung zeigen die Herzen normaler Kaninchen eine wesentliche Verkleinerung um 15—30%, gemessen an der Größe des Röntgendiagrammes. Das gleiche war bei Herzen der Fall, die vorher durch Spartein und Epinephrin experimentell in den Zustand einer chronischen Myocarditis gebracht worden waren. Das Herz erreichte erst nach 2 Stunden seine normale Größe wieder, trotzdem hatten sich die Tiere schon nach 15 Minuten vollkommen erholt. *Wachholder* (Breslau).

Ten Cate, J.: Les rapports entre le nerf sympathique et le nerf vague et la conduction des excitations dans le cœur de grenouille. (Die Beziehungen zwischen Sympathicus und Vagus und der Reizleitung im Froschherzen.) (*Laborat. de physiol., univ. comm., Amsterdam.*) Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des anim. Bd. **8**, Liefg. 4, S. 550—564. 1923.

Am in der gewöhnlichen Weise aufgehängten Eskulentenherz wurde zunächst der Einfluß der Vagus- und Acceleransreizung geprüft und dann die erste Stanniussche Ligatur (zwischen Herzohr und Sinus) mit einem dicken Faden angelegt; dabei wurde nur eben so stark abgeschnürt, daß der gewünschte Effekt (Ventrikelstillstand) eintrat; in ähnlicher Weise wurde in einer weiteren Versuchsreihe die Atrio-Ventrikularfurche bis zum Eintritt der Ventrikelautomatie abgeschnürt. Der Accelerans wurde vom Ramus commun. des 3. Spinalnerven, der Vagus nach Freilegung durch Resektion des Schulterblatts mit Induktionsschlägen gereizt.

Der durch die erste Ligatur stillgestellte Ventrikel begann nach Sympathicusreizung nach einer Latenzzeit von mehreren Minuten langsam zu schlagen, und bei genügendem zeitlichen Abstand von der Abschnürung stellte sich für längere Zeit die Kammerautomatie her, welche einen gegen den Vorhof stark verlangsamten Rhythmus aufwies. Es wurde daraus geschlossen, daß die Reizleitung vom Vorhof zur Kammer getrennt von den Herznerven erfolgt und empfindlicher gegen Abschnürung ist, ferner daß die sympathischen Fasern in den Ventrikel hineinreichen, ebenso der Vagus, was aus der Latenzzeit der Acceleransreizung geschlossen wurde. Ein spontaner Wiederbeginn der Ventrikeltätigkeit ohne Nervenreizung kommt in seltenen Fällen vor, aber viel später und in langsamerem Rhythmus. Wurde der ersten Ligatur nach Stannius die zweite zwischen Vorhof und Kammer angeschlossen, stellte sich sogleich die automatische Ventrikeltätigkeit ein; Reizung des Sympathicus erzielte eine deutliche chronotrope und wenig ausgesprochene inotrope Wirkung; letzteres beruht wohl auf der an sich maximalen Ventrikelkontraktion der Automatie. Auch Vagusreizung ist

sowohl nach der ersten, wie nach beiden Ligaturen noch wirksam; im ersten Falle läßt sich dies bei im halben Rhythmus fortschlagenden Ventrikel durch Stillstand von Vorhof und Kammer und Wiederbeginn der Vorhofstätigkeit bei noch stillstehendem Ventrikel erweisen, im zweiten am automatisch schlagenden Ventrikel durch eine negativ ino- und chronotrope Wirkung (nur in einem Teil der Versuche). Auf Grund dieser Untersuchungen wird angenommen, daß die Reizleitung im Froschherzen durch die Herznerven beeinflußbar ist; die größere Empfindlichkeit der reizleitenden Elemente gegenüber den Schädigungen der Ligatur macht die Annahme wahrscheinlich, daß sie getrennt von dem vegetativen Nerven verlaufen, vielleicht im muskulären Apparat.

R. Schoen (Würzburg).

Ten Cate, J.: L'action d'une éxcitation du nerf sympathique sur le cour de grenouille intoxiqué par l'acetylcholine ou la pilocarpine. (Wirkung einer Reizung des N. sympathicus auf das durch Acetylcholin oder Pilocarpin vergiftete Froschherz.) (*Laborat. de physiol., univ. comm., Amsterdam.*) Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des anim. Bd. 8, Liefg. 4, S. 571—577. 1923.

Die Wirkungen des Pilocarpins, das in Konzentrationen von 0,005—0,05% der Durchspülungsflüssigkeit zugesetzt ist, können durch Reizung des N. sympathicus, der Ramus communicans des 3. Spinalnerven wurde gereizt, wenigstens zeitweise, wieder rückgängig gemacht werden. Die hemmende Wirkung von Acetylcholin in Konzentrationen von 1 : 5 bis 1 : 20 Millionen kann vom Sympathicus aus nur in ihrem Beginn beeinflußt werden. Die Sympathicusreizung vermag dagegen nicht das durch Acetylcholin zum Stillstand gebrachte Herz wieder schlagend zu machen. Da der Herzmuskel durch direkte Reize noch erregbar ist, kann die Unwirksamkeit der Sympathicusreizung nur auf einem Überwiegen der gereizten Hemmungsapparate beruhen.

Wachholder (Breslau).

Schmitt, Walther: Über den Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die Gefäße der menschlichen Placenta. (*Physiol. Inst. u. Frauenklin., Univ. Würzburg.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. 79, H. 1/2, S. 45—76. 1923.

In einer Reihe von Untersuchungen hat Verf. nachweisen können, daß die Gefäße der Placenta außerordentlich reaktionsfähige Gebilde darstellen. O_2 hat auf dieselben eine sehr stark constrictorische Wirkung. Bei Entfernung des O_2 durch irgendein indifferentes Gas wird die Constriction in eine Erschlaffung verwandelt. Da es nun nach den Versuchen von Atzler und Fleisch wahrscheinlich ist, daß die $[H^{\cdot}]$ einen entscheidenden Einfluß auf die Gefäße hat, erweiterte Verf. seine Versuche in dieser Richtung. Durch die Anwendung gepufferter Lösungen läßt sich auch bei den Placentargefäßen die entsprechende Wirkung wie bei den Körpergefäßen feststellen. Mäßige Werte bei Säuerung bewirken Dilatation. Verschiebung nach der alkalischen Seite Constriction. Wie ließe sich aber nun der Einfluß des O_2 und N_2 erklären? Wenn man annimmt, daß innerhalb der Muskulatur saure Produkte entstehen, solange kein O_2 zutritt, die wieder entfernt werden, wenn O_2 wirkt, so ließe sich das Verhalten generell in der Weise erklären, daß die N_2-Wirkung im Grunde eine Vermehrung der $[H^{\cdot}]$ ist. Der Parallelismus zwischen dem Stoffwechsel des quergestreiften und des glatten Muskels erscheint zu dieser Annahme genügend begründet. Die Reaktion der Gefäße auf die $[H^{\cdot}]$ ist so fein, daß man sie geradezu zur biologischen Feststellung der $[H^{\cdot}]$ verwenden kann.

Hoffmann (Würzburg).

Ssolowjew, A.: Über die Zwischensubstanz der Blutgefäßwand. (*Pathol.-anat. Abt., Inst. f. exp. Med., Petersburg.*) Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. 241, S. 1—15. 1923.

In der Wand aller Arterien vom elastischen und muskulären Typus, sowie auch der Venen der Menschen, ähnlich in der Wand der Aorten verschiedener, vielleicht aller Wirbeltierklassen findet sich in den Zwischenräumen zwischen zelligen und elastischen Elementen der Intima und Media eine „chromotrope" Substanz (eine mit gewissen basischen Anilinfarben Metachromasie gebende Substanz). Sie ist in den inneren Schichten am reichlichsten

vorhanden, in der Adventitia nur in den Gefäßen vom muskulären Typus mit gut ausgebildeter adventitieller elastischer Schicht. In topographischer Beziehung scheint sie mit dem elastischen Gewebe verbunden zu sein, dessen Spalträume sie ausfüllt, und ferner auch mit dem kollagenen Gewebe. In ihr lassen sich acidophile, metachromatisch sich färbende kollagene Fasern und eine basophile, dsgl. metachromatisch sich färbende amorphe Kittsubstanz nachweisen. Sie nimmt mit fortschreitendem Alter an Menge zu, dsgl. unter pathologischen Umständen. Sie ist als „Zwischensubstanz" zu bennenen, hat gallertige Beschaffenheit, scheint Chondroitinschwefelsäure zu enthalten, von welcher die Basophilie abhängen dürfte, vielleicht auch die Metachromasie. Die Herkunft der Chondroitinschwefelsäure kann nicht bestimmt werden; verwandte Körper (Seromuceoid), die im Blutplasma vorkommen, stehen, da sie Ätherschwefelsäure enthalten, dem Chondromucoiden nahe. *Busch* (Erlangen).

Liebesny, P.: Zur Frage des Capillarkreislaufes im Höhenklima. Schweiz. med. Wochenschr. Jg. **53** Nr. 33, S. 777—778. 1923.

Verf. hat in St. Moritz, E. Lüscher am Jungfraujoch bei relativ vielen Versuchspersonen stark grobkörnige Strömung und Ausbuchtungen der Wand sowie Klumpenbildung in den Capillaren (Methode: O. Müller) gefunden. Verf. hält diese Veränderungen für bedingt durch einen der Faktoren des Höhenklimas. *Franz Müller* (Berlin).

Lüscher, Ery: Zur Frage des Capillarkreislaufes im Höhenklima. Schweiz. med. Wochenschr. Jg. **53**, Nr. 33, S. 778. 1923.

Verf. hält seine Beobachtungen im Gegensatz zu Liebesny für nichts für Höhenklimawirkung Charakteristisches oder für klimatisch bedingt. In Bern waren die Befunde bei Beobachtung der Kapillarströmung nichts anderes, i. B. nicht seltener grobkörnige Strömung nachweisbar. *Franz Müller* (Berlin).

Simonds, J. P., and S. W. Ranson: The effect of peptone on the peripheral circulation. (Der Einfluß von Pepton auf die periphere Blutzirkulation.) (*Laborat. of pathol. a. anat., med. school, North western univ., Chicago.*) Journ. of exp. med. Bd. **38**, Nr. 3, S. 275—281. 1923.

Der Einfluß des Peptons auf die peripheren Blutgefäße wird der Art untersucht, daß eine Peptonlösung direkt in die Schenkelarterie eines Hundes eingespritzt wird. Es zeigt sich ein plötzlicher Anstieg des Schenkelvolums, der aber nach weniger als einer $^1/_2$ Min. eine Volumenverminderung folgt, verglichen mit dem Volumenwert vor der Injektion. Die Volumkurve des Schenkels zeigt große Ähnlichkeit in den einzelnen Phasen mit der des arteriellen Blutdrucks. Der langanhaltende niedrige arterielle Blutdruck im Peptonschock und wahrscheinlich auch im anaphylaktischen Schock kann nach diesen Resultaten durch eine Erweiterung peripherer Gefäße allenfalls beschleunigt, aber nicht aufrecht erhalten werden; sie lassen vermuten, daß in irgendeinem anderen Teil des Körpers eine Blutanschoppung stattfinden muß. *Wertheimer* (Halle).

Nierensystem. Harn.

Guillaumin, Ch.-O.: Sur la relation entre la concentration en ions H^+ des urines et la nature de leur sédiments non organisés. (Über die Beziehung zwischen H-Ionenkonzentration des Urins und die Natur seines unorganischen Sediments.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **5**, Nr. 6, S. 455—463. 1923.

Die unorganischen Sedimente des Urins sind von der Reaktion abhängig. Die alten Methoden zur Messung derselben mit Lackmus oder Phenolphthalein sind aber wegen der Pufferung nicht scharf genug, um die wahre Reaktion zu bestimmen. Man muß deshalb zur Entscheidung dieser Frage die H-Ionenkonzentration bestimmen, wozu die colorimetrische Methode von Sörensen besonders geeignet ist (Guillaumin, Journ. de pharmacie et chim. 1922). — Methode: 1. Messung der H-Ionenkonzentration. 10 ccm der durch Filtration oder Zentrifugieren geklärten Flüssigkeit werden in ein Reagensglas gegeben. Der Urin soll eine Dichte unter 1010 haben, andernfalls ist 5fach zu verdünnen. Stärkere Verdünnung ist zwecklos. Außerdem braucht man reinstes Wasser von p_H genau 7,0. Zu jedem Röhrchen gibt man 0,5 ccm folgender Farbmischung: Methylrot 0,125, Bromthymolblau 0,40, $^n/_{20}$-Soda, Wasser ad 1000. In farblosen Lösungen erhält man folgende Beziehung: $p_H = 3{,}6$ geranienrot, 4,6 braunrot, 5,5 gelbbraun, 6,0 bernsteingelb, 6,5 gelbgrün, 7,0 grüngelb, 7,6 blaugrün, 9,2 entenblau. Für die Eigenfarbe des Urins ist eine Korrektur nötig. Zur Verschärfung der Werte gibt man jetzt zu 10 ccm derselben Flüssigkeit 0,5 ccm folgender Flüssigkeiten: Methylrot, Bromkresolpurpur, Bromthymolblau, Phenolrot oder Kresolrot. Vergleich im Chromoskop nach Sörensen mit seinem Phosphatgemisch. Genauigkeitsgrenze der Messung 0,1 p_H. 2. Mikrochemische Bestimmung des Sediments. Man zentrifugiert und mikroskopiert. Typische Formen haben Harnsäure, Calciumoxalat und phosphorsaures Ammoniak-

Magnesia. Die anderen werden mikrochemisch charakterisiert. Dazu muß das Zentrifugat mehrmals mit Wasser gewaschen werden. Dann Nachweis der Harnsäure mit der Murexidprobe, Phosphate als Molybdat, CO_2 durch Schäumen mit Säuren, Ca als Oxalat, Na mit der Flamme, NH_3 mit Nessler, Cystin durch Löslichkeit und Form. Mit diesen Methoden kann man die Bedingungen der verschiedenen Sedimente unterscheiden. Freilich spielt die Verdünnung des Urins dabei eine Rolle. Bei der höchsten gemessenen Acidität von $p_H = 4{,}8$ bestand das Sediment aus Mononatriumurat. Auf der Höhe der Acidität findet man nur Urate und Oxalate. Am meisten Calciumoxalat findet sich bei $p_H = 5{,}2$ bis 5,4. In den alkalischen Urinen ist das Oxalat schwieriger zwischen den Erdphosphaten und Uraten quantitativ zu bemessen. Entscheidend dafür ist die Anwesenheit von Ca und Mg und gewissen noch unbekannte Kolloide. Zwischen $p_H = 4{,}8$ und 5,7 ist für den Ausfall der Urate oder der Harnsäure nicht die H-Ionenkonzentration, sondern das Na-Ion maßgebend. Oberhalb 5,7 kann Ammoniumurat fallen. Auch hier entscheidet die anwesende Menge an NH_3. Über 7,0 genügt schon weniger Ammoniak zur Bildung von Ammonurat (1,5—2 g pro mille). Die ammoniakalische Gärung ist also hierzu gar nicht nötig. In konzentrierten Urinen beginnt oberhalb 6,1 der Ausfall des Bicalciumphosphats. Unter 6,0 fällt kein Phosphat aus, meist aber erst bei 6,3 oder 6,4. Tricalciumphosphat fällt erst bei 6,8 aus bis zu 7,8. Hier begünstigt die NH_3-Zunahme bei ammoniakalischer Gärung den Ausfall. $CaCO_3$ sedimentiert erst bei alkalischer Reaktion gegen 8,0 infolge der NH_3-Gärung. Das Cystin setzt zum Ausfallen nicht, wie man meist annimmt, alkalische Reaktion voraus. Sein Optimum liegt zwischen 3 und 6. Andere Sedimente wurden bei dieser Arbeit nicht beobachtet. *H. Strauss* (Berlin).

Fontès, Georges, et Alexandre Yvanovitch: La valeur du cyanure mercurique comme antiseptique pour l'analyse des urines. (Die Brauchbarkeit des Quecksilbercyanid für die Harnanalyse.) (*Inst. de chim. biol., fac. de méd., Strasbourg.*) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. 5, Nr. 4, S. 372—373. 1923.

Colombier hat gezeigt, daß 10 cg Quecksilbercyanid in 1000 Urin genügen, um diesen mehrere Tage lang zu konservieren. Verff. wollten für längerdauernde Laboratoriumsarbeiten feststellen, wie lange diese Sterilität vorhält. In mehreren Urinen wurde unmittelbar nach der Entleerung in 10 ccm die durch Formolzusatz zu bewirkende Aciditätszunahme bestimmt. Dann wurden zu jedem Urin 0,1 g einer 5 proz. Quecksilbercyanidlösung gegeben und die verkorkten Flaschen bei Laboratoriumstemperatur (im Juli) stehengelassen. Nach 6 Monaten wurde die Bestimmung wiederholt, nachdem durch geringes Ansäuern mit Essigsäure das Sediment, vorwiegend Ammoniumurat, zur Lösung gebracht war. Die Zahlen stimmten mit den ersten innerhalb der Fehlergrenze überein. Das Antisepticum wird deshalb für die Laboratoriumspraxis empfohlen. *H. Strauss* (Berlin).

Shevky, Marian C., and D. D. Stafford: A clinical method for the estimation of protein in urine and other body fluids. (Ein klinisches Verfahren zur Eiweißbestimmung im Harn und in anderen Körperflüssigkeiten.) (*Dep. of med., Stanford univ. med. school.*) Arch. of internal med. Bd. 32, Nr. 2, S. 222—225. 1923.

Die klinischen Schnellmethoden zur Eiweißbestimmung sind unzuverlässig, das Kjeldahlverfahren sehr zeitraubend. Verff. benutzen ein Zentrifugierverfahren, das den Fällungsmethoden an Genauigkeit überlegen ist. In einem genau kalibrierten Rohr mit engem Unterteil werden über 8 ccm der zu untersuchenden Flüssigkeit 5 ccm Tsuchiyare gens (1,5 g Phosphorwolframsäure und 5 ccm konzentrierte HCl mit Alkohol auf 100 aufgefüllt) geschichtet und nach Aufsetzen eines gut schließenden Stopfens geschüttelt. Nach 1 Minute zentrifugiert man 15 Minuten mit 1800 Touren. 0,1 ccm Eiweißfällung entspricht dann 0,036% Eiweiß in der untersuchten Flüssigkeit. Die Resultate gleichen denen des Kjeldahlverfahrens. Von den anderen Methoden kommt nur die von Esbach der der Verff. an Genauigkeit einigermaßen gleich. Das spezifische Gewicht der untersuchten Flüssigkeit hat kaum Einfluß auf das Resultat. Die Zeitangaben müssen genau innegehalten werden, da bei längerem Zuwarten das Volumen des Niederschlags wächst. Der Einfluß der Temperatur konnte nicht ermittelt werden, da sich während des Zentrifugierens immer wieder die Raumtemperatur einstellte, die während der ganzen Versuche in den Grenzen von 18—20° blieb. *Schmitz* (Breslau).

Laufberger, Wilhelm: Über die Kreatininausscheidung im Harne. Zur Kritik der Ambardschen Theorie. (*Inst. f. allg. u. exp. Pathol., Masaryk-Univ., Brünn.*) Biochem. Zeitschr. Bd. 137, H. 4/6, S. 531—535. 1923.

Die Ambardsche Theorie darf nicht für alle harnfähigen Maße verallgemeinert werden. Sie hat für Kreatinin keine Geltung. *Guggenheimer* (Berlin).

Cantinicaux, V.: De l'existence d'une constante dans l'excrétion rénale de la créatinine. (Über eine Konstante der Kreatininsekretion durch die Niere.) (*Inst. de*

thérapeut., univ., Bruxelles.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 28, S. 848—851. 1923.

Wenn man nach der von Ambard für das Verhältnis von Blutharnstoff zu Urinharnstoff eingeführten Formel die Beziehungen zwischen Serum- und Harnkreatinin aus einer größeren Zahl von Fällen berechnet, so erhält man Werte, die, zwischen 0,018—0,026 liegend, etwa $^1/_3$ der für Harnstoff gefundenen ausmachen. Das Resultat bleibt das gleiche, wenn man statt im Serum das Kreatinin im Plasma bestimmt. Wenn man aber statt des präformierten Kreatinins das Gesamtkreatinin in die Formel einsetzt, bekommt man Werte, die nahe an 0,07 liegen, also eben so groß sind, wie die für Harnstoff gefundenen, und auch in pathologischen Fällen besteht dieser Parallelismus. Berechnet man die Exkretionskonstante statt nach Ambard nach der von Austin, Stillman und Van Slyke angewandten Formel, so gibt Einsetzung des präformierten Kreatinins zu hohe Werte, Einsetzung des Gesamtkreatinins dagegen Zahlen, die mit den bei Benutzung der Harnstoffzahlen errechneten übereinstimmen. Es ist also aus diesen Versuchen zu schließen, daß die Fähigkeit der Niere zur Kreatininausscheidung eine Funktion des Gesamtkreatinins des Blutes und nicht des präformierten Blutkreatinins ist. *Riesser* (Greifswald).

Fürth, Otto, Josepha Urbach und Paul Werner: Über ein jodometrisches Bestimmungsverfahren der Harnsäure im Harne. (*Physiol. Univ.-Inst., Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. 141, H. 1/3, S. 236—247. 1923.

Am Jodbindungsvermögen des Harns ist als wesentlicher Faktor die Harnsäure beteiligt, indessen machen es zahlreiche Beimengungen unmöglich, dieses Verhalten ohne weiteres zu einer Bestimmung der Harnsäure zu benutzen. Nach vorangegangener Abtrennung haben viele Autoren die Harnsäure jodometrisch bestimmt, indessen scheint die Einwirkung von Jod ein wenig durchsichtiger Vorgang zu sein, der nur unter ganz bestimmten Bedingungen regelmäßig verläuft. So hat sich das Verfahren von Ronchése nicht eingebürgert, weil es die Verarbeitung großer Harnmengen und Filtration des Niederschlags verlangt, Prozeduren, mit deren Hilfe man auch das glattere Verfahren nach Hopkins oder nach Folin ausführen kann. Wenn 2—20 mg Harnsäure in 50 ccm $^n/_{10}$-NaOH gelöst mit einem Überschuß an $^n/_{100}$-Jodlösung versetzt werden und dann das überschüssige Jod sofort durch 70 ccm $^n/_{10}$-Schwefelsäure freigemacht und mit $^n/_{100}$-Thiosulfat zurücktitriert wird, so werden auf 1 Mol. Harnsäure 3,5 Atome Jod verbraucht. Zur Abtrennung der Harnsäure aus dem Harn ist die Ausfällung nach Cohen-Tervaert (Arch. néerland. de physiol. 2, 337. 1918) hervorragend geeignet. In ein zapfenförmig verjüngtes Zentrifugenglas werden 5 ccm frisch gelassenen, durch Natriumcarbonat alkalisch gemachten Harns und 5 ccm 30 proz. Ammoniumchloridlösung gegeben. Während 2 Stunden sammelt sich der größte Teil des Niederschlags im untersten Teil des Glases an, durch 5 Minuten langes Zentrifugieren wird die Abscheidung vollendet. Man gießt die Flüssigkeit vorsichtig ab, wäscht unter Aufrühren mit 5 ccm 10 proz. Ammonsulfatlösung nach und zentrifugiert abermals. Man löst den Niederschlag nach Aufrühren mit 50 ccm $^n/_{10}$-NaOH, spült ihn quantitativ in ein Kölbchen von 300 ccm, setzt 20 ccm $^n/_{100}$-Jodlösung auf und gleich danach 70 ccm $^n/_{10}$-SO_4H_2 zu und titriert nach Zugabe von etwas Stärkelösung mit $^n/_{100}$-Thiosulfat zurück. Der Fehler der Methode beträgt etwa 5 mg Harnsäure pro 100 ccm Harn. *Schmitz* (Breslau).

Siligato, A.: Contributo alla conoscenza della tecnica e del significato dell'indice antiemolitico urinario. (Beitrag zur Kenntnis der Technik und der Bedeutung der antihämolytischen Kraft des Harns.) (*Istit. di patol. med., univ., Roma.*) Policlinico, sez. prat., Jg. 30, H. 38, S. 1217—1219. 1923.

Scalas hat kürzlich darauf hingewiesen, daß das antihämolytische Prinzip des Harns ein Sterin ist, nach Condorelli Cholesterinoleat, dessen Vorhandensein einen Schutz für die Epithelien der Harnwege darstellen soll. Bei normalen Personen soll die tägliche Ausfuhr dieses Körpers 0,4 g betragen und mit dem Cholesteringehalt des Serums sich ändern. Ein gleiches Verhalten sah Condorelli bei den Fettsäuren, die das hämolytische Agens des Harns ausmachen. Der antihämolytische Index des Harns soll dem Quotienten Cholesterin : Fettsäuren im Blute folgen. Amatis Angabe, daß die Konzentration des Harns ohne Bedeutung für den hämolytischen Index sei, entspringt aus fehlerhafter Technik. Condorelli hat direkt nachgewiesen, daß das aus Harn extrahierte Cholesterinoleat die Resistenz der menschlichen Blutkörperchen heraufsetzt. Bei der Ermittlung des hämolytischen Index muß man mit Verdünnungen von Harn im Verhältnis von 2 : 2,5—2,6 arbeiten und einmal nativen Harn verwenden, in einer anderen Reihe solchen, dem die Lipoide durch Schütteln mit Merckscher Tierkohle entzogen sind. In jedes Glas kommt ein Tropfen Blut. Man sieht sofort, ob der Harn hämoly-

tisch oder antihämolytisch wirkt. Wenn in der ersten Reihe in der Verdünnung 2 : 6 Hämolyse eintreten läßt, in der Tierkohleserie die Verdünnung 2 : 4, so ist der Index + 2; wenn andererseits im nativen Harn 2 : 3,5 hämolysiert, 2 : 5 nicht, so ist der Index — 1,5. Bei Gesunden liegt der Index in der Regel bei + 2. Während der Verdauung sinkt er leicht, in den ersten Morgenstunden liegt er etwas höher. Bei Nierenkranken erniedrigt er sich gleichsinnig dem Quotienten der Lipoidkonzentrationen im Blut. Die menschlichen Erythrocyten können nicht durch tierische ersetzt werden. Bei Leberkranken kann das Verfahren nicht angewendet werden, da zu vielerlei Stoffe im Harn erscheinen können, die auf Blutkörper wirken. Hohe Indices deuten auf die Gegenwart großer Mengen von Nierenlipoiden im Harn hin. *Schmitz.*

Barrenscheen, H. K., und O. Weltmann: Über fluorescierende Oxydationsprodukte des Bilirubins und deren Bedeutung als Fehlerquelle bei dem üblichen Urobilinnachweis. (*Med.-chem. Inst. u. III. med. Klin., Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **140**, H. 1/3, S. 273 bis 278. 1923.

Das Problem des klinischen Urobilinnachweises ist noch nicht gelöst, da sowohl die Aldehyd- wie die Fluorescenzprobe Gruppenreaktionen darstellen. Schon Jaffé erwähnte 1869 ein fluorescierendes Oxydationsprodukt des Bilirubins, das in letzter Zeit in Vergessenheit geraten war. Die Gefahr seiner Bildung liegt vor, wenn bei Anstellung der Fluorescenzprobe ein Jodzusatz erfolgt. Verff. konnten in Serum von Patienten mit totalem Choledochusverschluß, in denen der Harn Urobilin nur in Spuren enthielt, in dieser Weise eine prachtvolle Fluorescenz hervorrufen, der ein kurzdauerndes Stadium schön roter Fluorescenz voranging, während dessen die Farbe des Serumfiltrats grünlich ist. Löst man Bilirubin mit Hilfe der eben nötigen Menge Ammoniak in Alkohol, so erhält man bei Zusatz von alkoholischer Zinkacetatlösung und Jod eine grüne Färbung mit roter Fluorescenz, die an Chlorophyll erinnert. Im Spektrum tritt ein deutlicher Streifen im Rot und ein schwächerer im Gelb auf, die beide durch einen kaum sichtbaren Schatten verbunden sind (Cholecyaninspektrum von Heynsius und Campbell). Bei weiterer Oxydation folgt bei erhaltener Rotfluorescenz ein blaues Stadium, beim Ansäuern mit Schwefelsäure unter Verlust der Fluorescenz eine Violettfärbung. Zusatz von Ammoniak ruft die Fluorescenz wieder hervor, Natronlauge vernichtet sie. Spektroskopisch zeigt die saure Lösung ein Absorptionsband von Rot bis ins Grün, während die alkalischen Lösungen die erwähnten Streifen aufweisen. Die genaue Messung ergab für den roten Streifen die Lage zwischen = 660 und 615, die maximale Intensität der Auslöschung beginnt bei 643. Die maximale Intensität des Gelbstreifens liegt bei 586,5, gegen das Grün zeigt er unscharfe Abgrenzung bis gegen 576. Bei weiterer Oxydation wird die blaue Lösung schmutziggrün. Es tritt grüne Fluorescenz und ein neuer Streifen im Grün auf, der bei 535 beginnt und dem Choletelin zugehört. Weitere Oxydation führt dann über olivgrün und braungrün zu einer rötlichbraunen, intensiv grün fluorescierenden Lösung, die nach ihrem Verhalten kaum von einer Urobilinlösung zu unterscheiden ist. Aus saurer Lösung geht der Farbstoff in Chloroform. Er gibt die Aldehyd-, nicht aber die Kupfersulfatprobe nach Hans Fischer. Spektroskopisch wird kein scharfbegrenztes Band, sondern eine gleichmäßige Absorption gegen das violette Ende des Spektrums hin gefunden. Der Beginn der Auslöschung liegt in ammoniakalischer Lösung bei 529, in schwefelsaurer bei 525, in stärkeren Verdünnungen bei 512. Im Taschenspektroskop ist er nicht klar zu erkennen. Die gleichen Erscheinungen lassen sich auch an gallenfarbstoffhaltigen Körperflüssigkeiten hervorrufen. Bei niedrigem Bilirubingehalt oder zu schnellem Jodzusatz werden die Zwischenstufen übersprungen und man gelangt sofort zu den grünfluorescierenden Lösungen, insbesondere auch bei Einhaltung der Adlerschen Technik. Bei ikterischen Harnen gelangt man dagegen nicht über das Stadium der Rotfluorescenz hinaus. Bei der Ausfällung der Gallenfarbstoffe nach Dénigès entstehen schon Oxydationsstufen, die Urobilin vortäuschen können. Derartige Täuschungen sind in der Literatur bereits zu verzeichnen, so die Angaben von Auché, der dem Urobilin das Cholecyaninspektrum beilegt und die von Brulé, der das Urobilin gleichmäßig durch Oxydation und Reduktion entstehen läßt. Auch Adlers Nachweis von Urobilin in einer Fistelgalle muß auf einer Täuschung beruhen. Einige Sicherheit scheint beim Nachweis der Urobilinkörper nur die Kombination der Aldehyd- mit der Fluorescenzreaktion zu bieten. Adlers Formulierung eines klinischen Begriffs des Urobilins muß abgelehnt werden. *Schmitz.*

Pribram, Hugo, und Otto Klein: Das Verhalten des Harnstoffes und der Nichtharnstoff-Fraktion des Reststickstoffes bei Herz- und Nierenkranken. (*Med. Klin., dtsch. Univ., Prag.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 4/6, S. 488—499. 1923.

Seit langem gilt der Reststickstoff als Maßstab für die Nierenfunktion. Es kann über die Norm erhöht sein: 1. infolge von N-Retention, 2. infolge von erhöhtem Eiweißzerfall, 3. infolge von Ausschwemmung von Exsudaten und dergl., 4. durch Kombination von 1—3, wie z. B. bei der azotämischen Urämie. Um ein Bild von diesen verschiedenen Faktoren zu erhalten, haben Verf. den RN und seine Fraktionen im

Vergleich zum klinischen Bild bestimmt. Hierzu wurden außer dem Gesamt-RN der Harnstoff, der Nicht-Harnstoff-Anteil durch Abzug vom Gesamteiweiß und der Doppel-N (DN) nach Hahn bestimmt. Die Untersuchungen wurden am nüchternen Pat. bei eiweißarmer Kost vorgenommen. Der RN wurde nach der Halbmikromethode im Trichloressigsäurefiltrat ermittelt. Hierfür ist Kenntnis des Eiweißgehaltes nötig, um das richtige zur Fällung nötige Verhältnis zu treffen. Der Harnstoff wurde mit der Ureasemethode, der DN nach Hahn bestimmt. Die Fälle waren in 4 Gruppen geteilt: 1. Gesunde, 2. dekompensierte Herzfehler, 3. Nierenkranke ohne und 4. Nierenkranke mit Niereninsufficienz. Der Nicht-$\overset{+}{U}$-Anteil schwankt beim Normalen sehr. Bei erhöhtem Eiweißzerfall pflegt der Harnstoffanteil am RN gegen den DN zurückzutreten. Bei Oligurie und Ödembildung bei Nieren- und hydropischen Herzkranken steigt der relative Harnstoffanteil des RN, als Indikator der Retention. Er sinkt bei der Ödemausschwemmung unter Ansteigen des Nicht-$\overset{+}{U}$-N und des DN. Bei Niereninsufficienz steigt der relative $\overset{+}{U}$-Anteil des RN. Im extremsten Fall (azotämische Urämie) überwiegt der Nicht-$\overset{+}{U}$N und der DN steigt erheblich. *H. Strauss* (Berlin).

Carnot, P., et F. Rathery: Effets diurétiques des humeurs au cours des crises polyuriques. (Diuretische Wirkung der Körperflüssigkeiten während der „polyurischen Krise".) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 25, S. 495 bis 497. 1923.

Im Abklingen verschiedener Krankheiten wie Pneumonie, Icterus catarrhalis treten öfter spontan Zustände von Harnflut auf. Verff. haben nun systematische Untersuchungen darüber ausgeführt, ob sich der Mechanismus dieser sog. „polyurischen Krisen" erklären läßt durch Auftreten gewisser diuretisch wirkender Substanzen im Blute und den Körperflüssigkeiten. Sie injizierten deshalb Versuchstieren, wie Schwein oder Kaninchen subcutan eine größere Menge von Patientenharn, der aus einer solchen Harnflutkrise stammte. Die Versuchstiere wurden unter bestimmter Kost gehalten und ihre Urinausscheidungsverhältnisse vorher genau studiert. Von 12 untersuchten Fällen reagierten 5 negativ, was die Kompliziertheit des vorliegenden Mechanismus beweist. In den 7 positiven Fällen stieg nach der Injektion die tägliche Harnmenge des Tieres um 30—50, in vereinzelten Fällen sogar bis 100% an. Gleichzeitig stieg meist die mit dem Harn eliminierte Harnstoffmenge beträchtlich an, während im gleichen Versuch die Menge der ausgeschiedenen Chloride fast stets abnahm, hier und da gleich blieb, nie aber zunahm. Den Tieren wurde zur Kontrolle auch Harn von Gesunden infiziert, oder auch Harn von den betreffenden Kranken, der außerhalb der polyurischen Krise entleert war, wobei die diuretische Wirkung, wie erwartet, ausblieb. Bei den Versuchstieren zeigte sich in der auf den Versuch folgenden Periode der Mehrausscheidung eine Verminderung der Harnmenge. Injektion von Patientenserum, das während der „polyurischen Krise" entnommen wurde, zeigte keinen deutlichen Einfluß auf die Stärke der Diurese. Harnstoffinjektionen von der Menge, wie sie in der injizierten Harnmenge enthalten war, führte bei den Tieren nicht zu einer vermehrten Diurese. Die Natur der diuretischen Substanz, die während der Krise eliminiert wird, bleibt zu bestimmen. *Adler* (Leipzig).

Fromherz, Konrad: Über die Wirkung der Hypophysenextrakte auf die Nierenfunktion. (*Farbwerke vorm. Meister, Lucius u. Brüning, Höchst a. M.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **100**, H. 1/2, S. 1—37. 1923.

Im unblutigen Wasserversuch an Hunden bei Stoffwechselgleichgewicht bewirkt Hypophysin subcutan, gleichzeitig verabreicht, die bekannte Diuresehemmung, der eine diuretische Phase folgt; bei intravenöser Injektion ebenso wie bei subcutaner. 2 Stunden vor der Wasserzufuhr wird die Wasserdiurese jedoch beschleunigt. Bei intravenöser Dauerinfusion von 0,9 proz. NaCl-Lösung (Narkose, Blutdruckmessung, Harntropfen- und Kubikzentimeterregistrierung) sieht man an Kaninchen und Hunden nach einer ganz kurz dauernden Hemmung durch intravenöse Hypophysingabe eine Harnbeschleunigung, bei einschleichender Hypophysinzufuhr mit dem Dauereinlauf nur eine Hemmung. Man hat also eine erste hemmende von einer zweiten Diurese fördernden Phase der Hypophysinwirkung zu unterscheiden, wodurch sich der ver-

schiedene Ausfall des Wasserversuchs in der ersten unblutigen Versuchsreihe je nach zeitlicher Lage der Hypophysininjektion zum Anfang des Wasserversuchs erklären läßt. Die ungezwungenste Erklärung ist die durch vasomotorische Einflüsse. Bei kochsalzreicher wie -armer Kost wird während der Hypophysinhemmungsperiode beim Hund nicht nur prozentisch, sondern auch absolut mehr Cl ausgeschieden als im Kontrollwasserversuch. Nur bei hoher NaCl-Zufuhr (täglich 10 g), wobei nach Verf. die Grenze der Nierenleistungsfähigkeit erreicht wird, fehlt diese Wirkung auf das Cl. Bei NaCl-armer Kost erzwingt Hypophysin einen NaCl-Verlust an dem sich sonst dagegen schützenden Organismus trotz der Wasserhemmung. Hierin ist ein rein renaler sekretorischer Einfluß des H. zu sehen. Die Rowntreeschen Angaben über „Wasservergiftung" durch große H.-Gaben werden bestätigt. Beobachtungen der Blutzusammensetzung unter H. ergab die bekannte Blutverdünnung im Wasserversuch, die ohne gleichzeitige Wassergabe fehlte, das Serum NaCl sinkt entsprechend dem Cl-Verlust im Harn in allen Versuchen ab, während das NaCl im Gesamtblut nur in den Versuchen mit Wasserstoß sich stark vermindert. Nach 24 Stunden ist diese Wirkung zur Norm zurückgegangen. Diese Wirkungen sind sekundär zu den renalen. Kochsalzreichtum der Nahrung ändert diesen Gang der Blutwerte nicht. Unmittelbar (15—20 Minuten) nach der H.-Injektion konnte ein wesentlicher Anstieg des Blut- oder Serum-NaCl nicht beobachtet werden. Primär extrarenale Wirkung auf Gewebskolloide sind zur Erklärung der Befunde zunächst nicht heranzuziehen, wohl aber mannigfache Drüsenwirkungen. Der Kochsalzverlust durch H. ist bei reichlich verfügbarem Wasser (Wasserstoß) wesentlich größer, nur dann übersteigt die Harn-NaCl-Konzentration die des Blut-NaCl. Verf. nimmt an, daß H. die Rückresorption des NaCl in den Nierenkanälchen hemme. Die Möglichkeit einer ähnlichen Gewebswirkung, auf gleichen Vorgängen an Kolloiden beruhend, wird nicht ganz abgelehnt; ebensowenig Wirkungen an autonomen Nervenenden als Grundlage der Permeabilitätsänderung. *Oehme* (Bonn).

Schulze, Paul: Über die Beeinflussung der Quellung von Nierenrinde und Nierenmark durch Diuretica. (*Städt. Krankenh., Altona.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **36**, H. 1/3, S. 95—104. 1923.

Die Quellung möglichst gleichförmiger Stückchen von Nierenrinde und Mark (meist von Schweinen, z. T. von Menschen mit Nephropathie) in aq. dest. oder Ringerlösung wird bei 4°, 15°, 37° und 42° h lbstündlich durch Wägung verfolgt und untersucht, ob Zusatz von Diureticis (Coffein, Diuretin 0,12, Novasurol 0,18%) die Quellung beeinflußt. Diuretica setzen das Maximum der Quellung herab, nur die Rinde nephropatisch veränderter Nieren zeigt ein höheres Maximum. Während die Temperaturabhängigkeit qualitativ unverändert bleibt, wird sie in dem physiologisch interessierenden Intervall (37° und 42°) in qualitativer Hinsicht — Temperaturempfindlichkeit — durch Diuretica erhöht. *Renner* (Altona).

Heusler, Karl: Über einen intra vitam histologisch untersuchten Fall von hochgradiger lipoider Verfettung der Niere. (*Pathol. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **143**, H. 1/2, S. 106—117. 1923.

Die histologische Untersuchung einer wegen Nachblutung nach Dekapsulation exstirpierten Niere einer mehrere Jahre hindurch wegen nephritischer Symptome (Ödeme, urämische Anfälle, Herzhypertrophie, Albumin-, Hämat- und Cylindrurie) in Behandlung befindlichen Frau ergab das auffallende Bild hochgradiger Xanthomatose der Nierenrinde: Lipoidfüllung der Zellen des Zwischengewebes; Neutralverfettung der Epithelien der gewundenen Kanälchen, Arterio- und Arteriolosklerose, auch reaktive, als defensiv gedeutete Veränderungen an den Glomeruli. Im Blutserum deutliche Erhöhung des Cholesteringehaltes (0,225%); nie doppeltbrechende Substanzen im Harnsediment. Der Fall wird hinsichtlich der Zusammenhänge so gedeutet, daß im Gefolge einer akuten, schleichend sich weiterentwickelnden Glomerulonephritis eine Störung des Cholesterinstoffwechsels auftrat, und wird den Fällen von Löhlein und Mc Nee (Myelinniere) an die Seite gestellt. Diese Art der „Lipoidnephrosen" scheint primär eine subakute oder chronische entzündliche Nierenerkrankung zu sein, ist also von den reinen Nephrosen zu trennen, was auch durch das klinische Bild nahegelegt wird. Das Gebiet der Nephrosen wird durch solche Beobachtungen mehr und mehr eingeengt. Die Ursache der Lipoiddystrophie bleibt dunkel. *Busch* (Erlangen).

Regulierung der Funktionen.

Endokrine Drüsen.

Clemente, Giuseppe: Contributo allo studio della glandola pineale nell'uomo e in alcuni animali. (Beiträge zur Kenntnis der Zirbeldrüse beim Menschen und einigen Tieren.) (*Istit. di anat. patol., univ., Palermo.*) Endocrinol. e patol. costituz. Jg. 2, H. 1, S. 44—47. 1923.

Bei chronischen Krankheiten und besonders bei solchen, die die Zirkulation beeinflussen, erleidet die Zirbeldrüse regressive Veränderungen, die mit ähnlichen der Hypophyse einhergehen. Bei Tieren (Kaninchen, Meerschweinchen), denen die Zirbeldrüse exstirpiert worden war, trat trotzdem Trächtigkeit ein. Junge der Schilddrüse beraubte männliche Kücken zeigten eine verfrühte Entwicklung der sekundären Geschlechtscharaktere und der Hoden.
Harms (Königsberg).

Rossiysky, D. M.: Die Hypophyse und ihre Beziehung zum Stoffwechsel. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 97, H. 4/6, S. 334—337. 1923.

Ganz kurze Mitteilung über das Ergebnis von Hundeversuchen, denen zufolge regelmäßige Injektion von Pituitrin eine bedeutende Zunahme des Gewichtes und Wuchses unter Retention von Cl, N, P, Ca, Mg und Na bewirkt; ferner von klinischen günstigen Erfahrungen mit diesem Extrakt bei Rachitis und Osteomalacie.
Oehme (Bonn a. Rh.).

Giusti, L., et B.-A. Houssay: Altérations cutanées et génitales par lésion de l'hypophyse ou du cerveau chez le crapaud. (Veränderungen der Haut und der Geschlechtsorgane der Kröte infolge Verletzung der Hypophyse oder des Gehirns.) (*Laborat. de physiol. des fac. de méd. humaine et de méd. vét., Buenos Aires.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 27, S. 739—740. 1923.

Die Sterblichkeit der hypophysektomierten oder hirnverletzten Kröten ist deutlich erhöht. Das Gewicht der Tiere stimmt, abgesehen von einer kleinen anfänglichen Zunahme, mit dem der Kontrolltiere überein. Die Schwärzung der Haut tritt beim Männchen immer ein, beim Weibchen kann sie fehlen. Sie wird auf humoralem Wege hervorgerufen, da sie auch nach Durchschneidung der Nerven auftritt. Sie tritt nicht nur nach Hypophysektomie, sondern auch nach Verletzung des Tuber cinereum auf. Durch Injektion von Vorderlappenextrakt wird sie nicht verhindert. Die Verdunkelung tritt nicht ein bei Verletzung des Vorderhirns oder des Kleinhirns, wohl aber häufig bei Verletzung der Sehnerven oder des Thalamus. Häufig hat die Hypophysektomie innerhalb 48 Stunden die Ausstoßung der Eier zur Folge. Dies tritt aber auch bei Verletzung der Region des Tuber cinereum ein. Auch Hodenatrophie konnte nach Entfernung der Hypophyse beobachtet werden.
B. Romeis (München).

Mandelstamm, Maximilian: Einige Beobachtungen über die Wirkung von Parathyreoidin. Experimentelle Untersuchung. (*Laborat. f. inn. Sekretion, Inst. z. Erforsch. d. Gehirns u. d. psych. Tätigk., Petrograd.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 35, H. 4/6, S. 370—375. 1923.

2 Kaninchen, 5 Wochen alt, erhielten täglich 0,5 bzw. 0,2 ccm Parathyreoidin Poehl (thyreoidinfrei), wöchentlich um 0,1 gesteigert, 6 Wochen lang. Außer allgemeinen Veränderungen: vorübergehend geringe Freßlust, Salzhunger usw. trat ein leichter Exophthalmus, Sichtbarwerden der anfangs hyperämischen Plica semilunaris auf. Die Erscheinungen waren bei dem mit größerer Dose behandelten Tier stärker, welches vorübergehend auch im Gewicht zurückblieb. Eine Kontrolle zeigte nichts davon. Es wird angenommen, daß ein Hyperthyreoidismus infolge Förderung der Schilddrüse durch Nebenschilddrüsen entstanden ist.
Oehme (Bonn).

Kraus, Erik Joh.: Zur Pathogenese des Diabetes mellitus. Auf Grund morphologischer Untersuchung der endokrinen Organe. (*Pathol. Inst., dtsch. Univ., Prag.*) Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. 247, H. 1, S. 1—65. 1923.

Die Arbeit versucht die Pathogenese des Diabetes mellitus durch systematische Untersuchung des ganzen endokrinen Systems dem Verständnis näherzubringen, dabei die Rolle des Pankreas zu beleuchten und dadurch der Beantwortung der Frage näherzukommen, ob noch anderen endokrinen Drüsen als dem Pankreas eine dominierende, etwa primäre Rolle eingeräumt werden darf. Die Untersuchung wurde an 19 Diabetesfällen aus allen Altersklassen vorgenommen. Die Hypophyse zeigte

bei jüngeren Menschen fast immer pathologische Veränderungen: Gewichtsverminderung, Reduktion (zahlenmäßige Verminderung und Zellverkleinerung) des eosinophilen Apparates, vereinzelt hydropische Degeneration der Basophilen, auch Wucherung fötaler Zellen); die Epithelkörperchen Atrophie der Hauptzellen, Fettgewebswucherung, spärliche Welshsche Zellen, Kolloidfollikel; die Nebennieren jugendlicher Diabetiker Gewichtsverminderung, stellenweise Verschmälerung der Rinde, bei alten bei erhaltenem Gewicht regressive Rindenveränderungen; die Ovarien Schwund der Primordialfollikel, Fehlen der Reifung; die Zirbel- und Schilddrüse sowie die Hoden keine besonderen Veränderungen; das Pankreas immer mehr oder weniger deutlich ausgesprochene Veränderungen an den Inseln: hydropische Degeneration, einfache Atrophie; interstitielle Sklerose; akute oder chronische interstitielle Entzündung; Lipomatose, Cirrhose, vorwiegend bei älteren Individuen. Die häufige Miterkrankung besonders der Nebennieren, Epithelkörperchen, Hypophyse, die als Atrophie bzw. Degeneration zu deuten ist, wird als sekundär, abhängig von der Pankreaserkrankung und der Ursache der Zuckerstoffwechselstörung aufgefaßt, als Anpassungserscheinung an die Funktionsstörung des Pankreas. Sie wird hauptsächlich bei jugendlichen Diabetikern gefunden. Eine Gesetzmäßigkeit in der Intensität der Veränderungen aller genannten Organe besteht nicht. In der Hypophyse, Schilddrüse, den Nebennieren usw. eine irgendwie bedeutungsvolle, namentlich primäre Rolle bei der Entstehung des Diabetes zu sehen, besteht keine Berechtigung; ihre Dysfunktion könnte nur nach voraufgegangener Schädigung des Pankreas von ursächlicher Bedeutung sein. Das diabetogene Organ κατ' ἐξοχήν ist das Pankreas. In einzelnen Fällen scheinen abnorme Zustände im Nervensystem vielleicht bei minderwertig veranlagtem Inselapparat ätiologisch in Betracht zu kommen. Abgesehen von der Pankreasläsion dürfte es beim echten Diabetes sehr auf den Zustand der übrigen Organe des Zuckerstoffwechselapparates ankommen. Die eigentliche Ursache des Diabetes ist die Erkrankung und Insuffizienz des Inselapparate des Pankreas. *Busch* (Erlangen).

Nakamura, Hachitaro: Beiträge zur Pathologie der inneren Sekretion. (V. Mitt.) (*Pathol. Inst., med. Hochsch., Kanazawa.*) (12. ann. scient. sess., Kyoto, 2.—4. IV. 1922.) Transact. of the Japanese pathol. soc. Bd. **12**, S. 155—158. 1922.

Es wird über 3 Fälle berichtet. 1. Bei einem jungen Mann mit Diabetes insipidus, der zur Sektion kam, wurde ein durch Blutung und entzündliche Prozesse veränderter Tumor der Zirbeldrüse gefunden. Die Hypophyse bot nichts Besonderes. Die innersekretorische Störung wurde auf druckatrophische und chronisch entzündliche Veränderungen des Infundibularteils und des Tuber cinercum zurückgeführt. 2. Bei einem Falle von Kardiacarcinom fanden sich so große Metastasen in beiden Nebennieren, daß nur noch an den Rändern Nebennierengewebe übrigblieb, das atrophisch und nekrotisch verändert war. Trotzdem waren keine Symptome von Addison aufgetreten. 3. Bei einem Kaninchen, das $4^7/_{12}$ Jahre nach überstandener Kastration seziert wurde, fand sich wider Erwarten ein Thymustumor, der mit geringeren Veränderungen in Hypophyse und Nebennieren zusammenzuhängen schien. (IV. vgl. diese Berichte **19**, 78.) *van Rey* (Aachen).

Tournade, N., et M. Chabrol: Au sujet de l'activité sécrétoire surrénale et de l'adrénalinémie que provoquent les excitations extra-physiologiques et qu'entretient le tonus physiologique du nerf splanchnique. Réponse à M. le prof. Gley. (Über die Sekretion der Nebennieren und die Adrenalinämie, die außerphysiologische Reize hervorrufen und die der Tonus des Splanchnicusnerven unterhält.) (*Laborat. de physiol., fac. de méd., Alger.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 27, S. 724 bis 727. 1923.

Entgegnung auf E. Gley (vgl. diese Berichte **21**, 94). Adrenalinsekretion hängt doch auch vom Splanchnicus ab. Sowohl bei starker wie ganz schwacher Reizung tritt vermehrte Sekretion auf. Durchschneidung des Nerven hebt sie ganz auf. R. Nebennierenvene vom linksseitig nebennierenberaubten Hund (*B*) wird in Ingularis oder Femoralis von N.N.-losem Hund (*A*) eingebunden. Reize 3, 15, 30, 30 Sek. lang, mit 10, 10, 16, 15 cm Rollenabstand des Dubois-Reymond-Apparates. Primäre Spule 2 Volt. Blutdruckkurve von A und B.
B. Flaschenträger (Leipzig).

Zentralnervensystem. Nervensystem.

● **Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Hrsg. v. Emil Abderhalden. Abt. V. Methoden zum Studium der Funktionen der einzelnen Organe des tierischen Organismus. Tl. 5 B, H. 2, Liefg. 104. — Funktionen des Zentralnervensystems. — Trendelenburg, Wilhelm: Methodik der Physiologie des Zentralnervensystems von Wirbeltieren.** Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg 1923. 280 S. G.Z. 9,9.

Die starken Anregungen, die der Funktionslehre vom Zentralnervensystem aus Anatomie und Klinik zuteil wurden (Cytoarchitektonik, Striatum-Pallidum, Kriegsverletzungen, menschliche Reflexe), drängen auf einen großzügigen Aufschwung der zur Zeit nur vereinzelt bearbeiteten menschlichen und vergleichenden Physiologie dieses Gebietes. Wie sehr gerade hier jeder Fortschritt und die Erweiterung der Fragestellungen mit einer unaufhaltsamen Verfeinerung der Methodik Hand in Hand geht und von ihr abhängig ist, dies zeigt in eindringlicher Weise die neue systematische Bearbeitung der physiologischen Methodik für das Zentralnervensystem der Wirbeltiere von W. Trendelenburg. Sie umfaßt vorwiegend die Reizungs- und Ausschaltungsmethodik für Kalt- und Warmblüter und bringt, mit vielem Abbildungsmaterial für die anatomische und hirntopographische Orientierung und die Herstellung von Instrumenten und besonderen Apparaturen für Einzelzwecke, ausführliche allgemeine Regeln zur Vorbereitung und Ausführung von Operationen, Nachbehandlung und Leistungsprüfung der Versuchstiere; hierbei ist die systematische Einteilung und Erläuterung der gesamten Reflexe der Wirbeltiere und Wirbellosen nach verschiedensten Gesichtspunkten, besonders auch rein theoretisch, begrüßenswert; auch Abrichtung, Sinnesprüfung und Aktionsstromtechnik wie die anatomisch-mikroskopische Nachuntersuchung ist eingehend behandelt. Ebenso dann die spezielle Methodik für die lokale, partielle oder totale Ausschaltung von Rückenmark und Hirnteilen bei verschiedenartigen Tieren, sowohl für die reizlose vorübergehende Ausschaltung durch Kühlung, die indirekte durch Unterbindung und Embolie, wie auch für Ausschneidung, Unterschneidung und Umschneidung einzelner Zentren und für alle in Betracht kommenden Exstirpationen und Durchschneidungen. Bei der Methodik der Reizung von Zentralteilen ist den elektrischen Verfahren und der feineren Reizlokalisation an tiefer gelegenen Hirnteilen, den neueren Fragestellungen und Bedürfnissen zu weiterer Forschung entsprechend, besonderes Interesse gewidmet. Auch Hirnplethysmographie und cerebrospinale Druckmessung sind berücksichtigt. Daß auch bei so umfassender und sachverständiger Bearbeitung gelegentlich noch Einzelheiten, die für Forschung und Unterricht nicht ohne Bedeutung sind, nicht zur Geltung kommen (z. B. intrakranielle Trigeminusdurchschneidung, Hypnonarkose), liegt an der Größe des Gebietes und der Notwendigkeit einer Begrenzung. Dafür erscheinen Hinweise und methodische Zusammenstellungen aus Gebieten wie Stoffwechsel des Zentralnervensystems, deren Erforschung noch in den ersten Anfängen steckt, besonders geeignet, die Tendenz der ganzen Arbeit, die in der Anregung zu weiteren Fortschritten liegt, hervortreten zu lassen. *E. Mangold* (Berlin).

Dahlberg, Gunnar: Die quantitativen Beziehungen zwischen der grauen und weißen Substanz im menschlichen Großhirne. Anat. Anz. Bd. **57**, Nr. 3/5, S. 49 bis 61. 1923.

Fast wörtliche, nur in ganz unwesentlichen Punkten etwas gekürzte Wiedergabe der gleichbenannten in englischer Sprache erschienenen Arbeit (Upsala läkareförenings förhandl. **28**, H. 5/6, S. 351—368. 1923); in diesen Berichten bereits referiert (vgl. diese Berichte **22**, 116). *H. J. Arndt* (Berlin).

Zangger, Heinrich: Das Membranproblem und das Zentralnervensystem. Schweiz. Arch. f. Neurol. u. Psychiatrie Bd. **13**, H. 1/2, S. 703—709. 1923.

Betonung der Wichtigkeit des Bestehens und der Kenntnis physikalischer Gesetze vom neuro-psychiatrischen Standpunkte aus. Vor allem Hinweis auf die Bedeutung der Permeabilität des Hirngewebes, besonders der als Membranen wirkenden Plexus-

gefäße für das Zustandekommen von Wirkungen, die durch physiologische und fremde (Gifte, Arzneimittel) Reize bedingt sind, wie unter pathologischen Veränderungen. *Rhode.*

Berger, Hans: Klinische Beiträge zur Pathologie des Großhirns. I. Mitt. Herderkrankungen der Präfrontalregion. Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. Bd. **69**, H. 1/3, S. 1—46. 1923.

Die von O. Vogt aufgestellte Forderung, daß der Bearbeitung einer Herderkrankung eine Beschreibung der von dem Krankheitsprozeß geschädigten architektonischen Elementarorgane der Rinde zugrunde zu legen sei, ist gegenwärtig im allgemeinen noch nicht durchführbar, so daß die bisherigen etwas gröberen Methoden vorläufig noch beibehalten werden müssen. Mitteilung von 14 Fällen (fast stets mit Obduktion). Bei 3 Personen mit Tumoren des rechten Stirnhirnes waren deutliche psychische Ausfallserscheinungen nicht nachweisbar, ebensowenig bei einem 11jährigen Knaben mit faustgroßer Echinokokkusblase im linken Stirnhirn (F_2). Im übrigen waren stets psychische Störungen vorhanden. Schwere psychische Veränderungen zeigten vor allem Tumoren, welche die Basis des Stirnhirnes doppelseitig ergriffen hatten. Die Initialsymptome dieser 14 Stirnhirntumoren waren 7 mal allgemeine Hirndruckerscheinungen, 4 mal epileptiforme oder apoplektiforme Anfälle, aus scheinbar voller Gesundheit einsetzend, und nur 3 mal psychische Veränderungen. Bei 4 Kranken mit Psychose sind katatonieähnliche Bewegungsstörungen aufgetreten. Einmal wurden merkwürdige Iterativerscheinungen beobachtet. Verf. bekennt sich zu der Ansicht, daß dem Stirnhirn eine ganz besondere Bedeutung für die Entstehung psychischer Störungen zukomme, und daß zum Auftreten einer psychischen Störung keineswegs eine diffuse Schädigung der ganzen Großhirnrinde notwendig sei, sondern daß lokale Herde psychische Störungen zu bedingen vermögen. Als wesentliche psychische Störungen bei Erkrankungen der Präfrontalregion werden genannt: fehlende Krankheitseinsicht, unsinnige und sich widersprechende Äußerungen und Handlungen mit Nichtgewahrwerden der Widersprüche, erhöhte Beeinflußbarkeit, Verwirrtheitszustände, illusionäre Verkennungen der Umgebung, auch echte Trugwahrnehmungen; dabei Erhaltenbleiben früher erworbener Kenntnisse und Fähigkeiten (Rechnen) und Fehlen von aphasischen, apraktischen und agnostischen Störungen. Die fehlende Krankheitseinsicht, die unsinnigen Äußerungen und die erhöhte Beeinflußbarkeit werden auf die Unfähigkeit, richtig zu urteilen und zu schließen, zurückgeführt. Schädigungen der medialen, unteren und hinteren Hälfte der Präfrontalregion sollen ausnahmslos mit psychischen Veränderungen einhergehen (Brodmanns Feld 11, Area praefrontalis, und O. Vogts Regio unistriata euradiata tenuifibrosa). Innerhalb des Stirnhirnes ist also noch weiter zu lokalisieren. *Reichardt* (Würzburg).°°

Priesel, A.: Ein Lobus olfactorius beim Menschen. (*Pathol.-anat. u. bakteriol. Inst., Spit. d. Stadt Wien, Lainz.*) Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. **244**, S. 303—307. 1923.

Bei einem 66jährigen Manne wurde als Zufallsbefund bei der Sektion eine beträchtliche Vergrößerung des einen Bulbus olfactorius und eine Verbreiterung des zugehörigen Tractus olfactorius festgestellt. Der vergrößerte Bulbus bestand außen aus grauer, innen aus weißer Substanz, welch letztere die Fortsetzung der Traktusfaserung darstellte. Mikroskopisch wurde nur eine dünne, durch Sagittalschnitt gewonnene Scheibe untersucht. In dieser wurden die für den Bulbus charakteristischen Glomeruli olfactorii vermißt, dagegen bestand das periphere Grau aus einer rindenartigen Bildung, in welcher eine zellarme äußere und eine zellreiche innere Schicht mit polymorphen Ganglienzellen unterscheidbar war. Verf. glaubt, daß eine Geschwulstbildung auszuschließen sei. Die Bildung erinnere an den Lobus (? Ref.) olfactorius der Makrosmatiker, der beim Menschen sonst zu verkümmern pflegt. Es liege also ein Fall von Atavismus vor. *H. Spatz* (München).°°

Röthig, Paul: Beiträge zum Studium des Zentralnervensystems der Wirbeltiere. VIII. Über das Zwischenhirn der Amphibien. (*Anat. Inst., Univ. Berlin.*) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmechanik Bd. **98**, H. 3/4, S. 616—645. 1923.

Die Arbeit Röthigs beschäftigt sich mit der vielumstrittenen Grenze zwischen Endhirn und Zwischenhirn, mit den Furchen an der Außen- und Innenfläche des letzteren und der auf diesen Furchen basierenden Abgrenzung der einzelnen Bezirke des Zwischenhirns. Sie bringt teils nur theoretische Erörterungen, so bei der Untersuchung über die Telencephalon-Diencephalongrenze, die ihren Wert vor allem darin haben, daß aus ihnen die Notwendigkeit weiterer umfassenderer Untersuchungen resultiert, teils bringt die Arbeit eine Untersuchung der Verhältnisse an neuem Material, an Schnittserien und Modellen von zahlreichen Urodelen- und Anurengehirnen. Wegen der Einzelheiten muß der Interessent auf die gründliche Arbeit selbst verwiesen werden.

K. Goldstein (Frankfurt a. M.).

Magnus, R.: Réflexes du labyrinthe et cervelet. (Labyrinthreflexe und Kleinhirn.) (*IV. réunion ann. de physiol. néerland., Amsterdam, 24. XII. 1918.*) Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des anim. Bd. 8, Liefg. 4, S. 581—582. 1923.

Ist ein Referat eines schon im Jahre 1918 von Magnus in Form einer vorläufigen Mitteilung in holländischer Sprache gehaltenen Vortrages. Nach totaler Cerebellumexstirpation bleiben alle vestibulären Reflexe bestehen. Die damals bekannten Zentren der verschiedenen Labyrinthreflexe werden näher erörtert. Die ausführliche Mitteilung erschien in Pflügers Archiv **178**, 124. 1920. (Vgl. diese Berichte **1**, 286.) *A. de Kleyn* (Utrecht).

Mayer, C.: Zur Frage nach dem Auslösungsmechanismus des Grundgelenkreflexes. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie Bd. **84**, S. 464—473. 1923.

Durch Einspritzen einer $^1/_2$proz. Novocain-Suprareninlösung vom Dorsum der Hand aus in die Tiefe gegen die Vola entsprechend der Längsmitte des 3. und 4. Zwischenknochenraumes wurde bei einer Versuchsperson eine Sensibilitätsstörung erzeugt, die am ausgeprägtesten am 4. Finger war, aber außerdem in einer durch die Entfernung von den Injektionsstellen bedingten Abstufung alle Finger mit Ausnahme des Daumens betraf; auch die Lageempfindung war an den Grundgelenken, besonders deutlich am 4. Finger, gestört. Es bestand eine Beeinträchtigung der Motilität der kleinen Handmuskeln mit Ausnahme der Daumenballenmuskeln. Der Grundgelenkreflex konnte $1^1/_2$ Stunden post inject. von keinem Finger her ausgelöst werden. Nach 3 Stunden fehlte der Reflex nur mehr vom Grundgelenk des 4. Fingers.

Der Versuch lehrt, daß als reizauslösend für den Grundgelenkreflex Receptoren, die im Bereiche der Hand selbst liegen, in Betracht kommen und daß der mit der Grundgelenksbeugung verbundenen Dehnung des langen Fingerstreckers eine wesentliche Bedeutung für die Reflexauslösung nicht zukommen kann. Auch die beim Versuch erzeugte geringe Funktionsschädigung der kleinen Handmuskeln (der Interossei besonders) kann nicht für den Ausfall des Reflexes verantwortlich gemacht werden, da diese Muskeln sich bei aktiver wie passiver Beugung des Grundgelenkes verkürzen, aber nicht dehnen. *Erna Ball* (Berlin).°°

Cardot, Henri, André Cherbuliez et Henri Laugier: Le réflexe linguo-maxillaire. (Der Zungenkieferreflex.) (*Réun. biol. neuro-psychiatr., Paris, 5. VI. 1923.*) Encéphale Jg. **18**, Nr. 7, S. 423—425. 1923.

Zusammenfassung der zum Teil schon an anderer Stelle mitgeteilten Eigenschaften des Zungenkieferreflexes (Senkung des Unterkiefers bei mechanischer oder elektrischer Reizung des Zungenrandes, besonders der Spitze). Er ist besonders leicht in Morphiumnarkose auslösbar und noch bei einer Narkosetiefe erhalten, bei der alle übrigen Reflexe bereits erloschen sind. Bei gleicher Reizstärke ist die Größe des Reflexerfolges eine Funktion der Atmung, indem sie während der Inspiration und im Beginn der Exspiration zunimmt, am Ende der Exspiration und während der Atempause absinkt. Diese Schwankungen bleiben auch nach Vagotonie erhalten. Gleichzeitige Reizung anderer Hautstellen bzw. sensibler Nerven wirken teils abschwächend, teils verstärkend auf den Reflex. Er ist auch beim Menschen vorhanden. *Harry Schäffer.*

Brocq-Rousseu, H. Cardot et H. Laugier: Le réflexe linguo-maxillaire chez le cheval. (Der Zungenkieferreflex beim Pferde.) (*Laborat. milit. de recherches vétérin., Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 19, S. 32—33. 1923.

Der Zungenkieferreflex ist auch beim Pferde auszulösen und erweist sich auch hier, ebenso wie bei Hund, Katze und Kaninchen, als der am spätesten in der Narkose verschwindende Reflex. *Harry Schäffer* (Breslau).°°

Hunt, J. Ramsay: The dual nature of the efferent nervous system: A further study of the static and kinetic systems, their function and symptomatology contents. (Die zwiefache Natur des efferenten Nervensystems. Weitere Untersuchungen zur Funktion und Symptomatologie des statischen und kinetischen Systems.) Arch. of neurol. a. psychiatry Bd. **10**, Nr. 1, S. 37—82. 1923.

In der ausführlich vorliegenden Arbeit, die eine Zusammenfassung der zahlreichen Einzelarbeiten des Verf. über das gleiche Thema darstellt, wird in äußerst geistvoller, aber manchmal doch etwas stark schematisierender Art der Gedanke durchgeführt, daß auf dem Gebiete des animalen wie des vegetativen Nervensystems

2 Innervationsmöglichkeiten nebeneinander herlaufen, deren eine Formveränderungen des Muskels ausführt, während die andere der Formhaltung dient. Das Kleinhirn wird als die oberste Station des statischen animalen Systems angesprochen. Dieses System findet seinen Ausgangspunkt im Nucl. dentatus, während ihm gegenüber das pallidäre System der Bewegung dient. Es wird angegeben, daß das kinetische System im Zentralnervensystem, aber auch außerhalb desselben, in markumhüllten, das statische dagegen in marklosen Fasern ablaufe. Im Muskel setzen die beiden Systeme an verschiedenen Substanzen, das kinetische an der Fibrille, das statische am Sarkoplasma an. Es wird auf die Stoffwechselversuche von Pekelharing verwiesen und die Vermutung ausgesprochen, daß der quergestreifte Muskel einen höherentwickelten Typ darstelle. Störungen des kinetischen Systems äußern sich in Bewegungsanomalien, solche des statischen in Anomalien der Haltung. Im Anschluß an Langelaan wird auch der Tonus in einen statischen und kinetischen Anteil unterschieden und ersterer als plastischer Tonus in das Sarkoplasma verlegt. Als Störungen des kinetischen Mechanismus werden die Chorea, der Paramyoklonus, Myokymie, fibrilläre Zuckungen, Klonus und der Tremor der P. a. aufgefaßt. Demgegenüber seien die Spasmen der Pyramidenbahnläsion, die Rigidität der P. a., der Enthirnungsstarre und nach Querschnitten in der Brücke, der Oblongata und dem Rückenmark auf Kosten des statischen Systems zu setzen. Der Tremor der P. a. habe enge Beziehungen zu den striären Verbindungen des roten Kerns. Die Flexionscontractur der unteren Extremität sei die Folge einer Rückenmarksdurchtrennung, bei der statisches und kinetisches Betriebsstück unterbrochen ist, während die Extensionscontractur rein kinetischen Ursprungs ist. Auch die Myotonie gehört zu den statischen Mechanismen, ferner als Kleinhirnsymptome Dyssynergie, Dysmetrie, Dysdiadochokinesis und Intentionstremor. Auch in den Anfällen der Epilepsie werden die beiden Komponenten auseinandergehalten. Die psychisch bedingten Bewegungsstörungen zeigen das gleiche Verhältnis, wie z. B. psychischer Tremor und psychische Katalepsie anzeigen. Die außerordentlich geistvollen Ausführungen entbehren manchmal der nötigen Überzeugungstreue, weil sie sich anscheinend mehr auf eine ausgezeichnete Durcharbeitung der Literatur als auf eigene Erfahrungen stützen. Die gleiche dualistische Teilung führt Verf. im vegetativen Nervensystem durch. Auch der glatte Muskel besitzt einerseits die Fähigkeit der Formhaltung, andererseits der Formveränderung. Schließlich kommt er zu der Annahme, daß auch der afferente Mechanismus in der gegebenen Weise in einen kinästhetischen und statästhetischen geteilt werden müsse, und meint, aus der anatomischen und physiologischen Literatur eine ganze Reihe von Belegen für diese Anschauungen anführen zu können. In der Tabes z. B. sieht er mehr den Verlust des ersteren, bei Durchtrennung des Strickkörpers des letzteren.

F. H. Lewy (Berlin).

Foix, Ch., et A. Thévenard: Les réflexes de posture. (Die Adaptationsreflexe.) Rev. neurol. Jg. 30, Nr. 5, S. 449—468. 1923.

Ändert man beim Gesunden eine Gelenkstellung passiv, so erhält man eine (anhaltende) Kontraktion der Muskeln, welche bei aktiver Bewegung diese neue Stellung herbeigeführt haben würden. Am deutlichsten findet man diese „Adaptationsreflexe" am Tibialis ant., an den Beugern des Ellenbogens und an den Beugern des Knies. Man muß die aktive Mitwirkung des Untersuchten auszuschalten wissen. In Narkose verschwinden die Reflexe in der Reihenfolge: Hautreflexe, Adaptationsreflexe, Sehnenreflexe. Beim Erwachen erscheinen sie in der umgekehrten Folge. Nach Esmarchscher Blutleere verschwanden Adaptations- und Sehnenreflexe, während die Hautreflexe noch erhalten waren. Die Latenzzeit der Adaptationsreflexe wurde mit mechanischer Übertragung graphisch zu etwa 0,04 Sek. gefunden. Abgeschwächt oder aufgehoben sind die Adaptationsreflexe a) bei Pyramidenbahnläsion, auch in corticalen Fällen; b) bei Läsion des „elementaren" Reflexbogens, z. B. bei Tabes, Polyneuritis usw., c) bei Läsion des cerebellaren Systems. Gesteigert finden sich die Adaptationsreflexe dort, wo der

Lagetonus gesteigert ist, also bei Parkinsonismus usf. Sie sind weder bedingt durch die bei Parkinsonismus von Lhermitte u. a. beobachtete Verlängerung der elektrisch erregten Muskelkontraktion, noch haben sie zu tun mit dem von Babinski u. a. beschriebenen „Phänomen der Antagonisten" (Kontraktion des Antagonisten bei plötzlicher Entfernung eines Widerstandes gegen den kontrahierten Agonisten). Vielmehr sind sie wohl analog der Verlängerungs- und Verkürzungsreaktion Sherringtons bei Enthirnungsstarre. Nur die Abschwächung der Adaptationsreflexe bei Pyramidenläsion wird dabei nicht verständlich. Unterscheidet man Aktionsmuskeln mit starken Sehnen- und schwachen Adaptationsreflexen von Gleichgewichtsmuskeln mit schwachen Sehnen- und starken Adaptationsreflexen, und denkt man beim ersten System mehr an das pyramidale, beim zweiten mehr an das mesencephale Gebiet, so würde bei einem Antagonismus dieser beiden Systeme sich manche Einzelheit in den Befunden erklären lassen. Neben dem Lagetonus wird mit Piéron ein Tonushintergrund, ein „Residualtonus", angenommen. Auf ihn setzt sich der Lagetonus und der aktive Haltetonus auf. Jedes automatische motorische System besitzt seinen eigenen Tonus, und so gibt es einen medullären (spinalen Tonus), der die koordinierten Synkinesien und die Beugecontracturen beherrscht; ferner die Contractur bei Läsion der Pyramidenbahn („globale Synkinesie") und endlich den cerebello-mesencephalen Tonus, der bei Kleinhirnläsion vermindert, bei Befreiung der mesencephalen von den höheren Zentren gesteigert wird. Die pathologischen Tonuszunahmen sind daher an die Tätigkeiten des jeweils betroffenen Systems gebunden — des pyramidalen oder des cerebello-mesencephalen.

v. Weizsäcker (Heidelberg).°°

Mingazzini, G.: Über die zentrale Hypoglossusbahn. Experimentelle und anatomische Forschungen. Journ. f. Psychol. u. Neurol. Bd. **29**, H. 4/5, S. 273—402. 1923.

Mingazzini exstirpierte in einer Gruppe Affen die Nervi hypoglossi einseitig oder zweiseitig und in einer zweiten Gruppe das glossomotorische Zentrum der Großhirnrinde einer oder beider Hemisphären, in einer dritten Gruppe wurden diese zwei Operationen an demselben Tiere nacheinander ausgeführt, und in einer letzten Gruppe wurden sie mit Sektion der N. vagus, N. lingualis oder N. facialis kombiniert. Er studierte die klinischen Folgen und sehr detailliert die anatomischen Veränderungen der Hypoglossuskerne, der Hypoglossuswurzelfasern und der glossomotorischen Großhirnbahnen. Die vielen Resultate, welche mit der betreffenden Literatur verglichen werden, sind im Ursprünglichen nachzulesen; nur einige folgen hier. Alle Hypoglossusfasern entspringen homolateralen Zellen. Einige Zellen des XII-Kernes sollen ihre Neuriten längs den XII-Wurzeln, dem N. XII, den extrakraniellen XII-X-Anastomosen, dem N. X und dem N. recurrens zu den Abductoren der Chorda vocalis (homolateralis) senden, andere längs den ventrolateralen Kranzfasern, den Fibrae suprareticulares und den Vaguswurzeln mit den Vagusfasern zum weichen Gaumen. Bestimmte Zellen des XII-Kernes sind empfindlicher für die Durchschneidung des Nerven als die übrigen Zellen und degenerieren nach kombinierter Ausschneidung des XII-Nerven und des glossomotorischen Rindenzentrums schneller als nach Sektion des XII-Nerven allein. Um diesen „Pyramiden-Hypoglossuskomplex" sollen also die Pyramidenfasern für den Hypoglossuskern enden (die ungekreuzten um die dorsale Zellgruppe des mittleren Drittels des Kernes, die gekreuzten um die laterale Zellgruppe des mittleren Drittels, um die ventrale Gruppe des distalen und um die mediale Gruppe des proximalen Drittels). Die Pyramidenfasern bilden — zusammen mit den Dendriten der XII-Wurzelzellen — den Plexus endonuclearis XII, nicht aber den Plexus perinuclearis. Sie erreichen den Kern nicht mit den ventromedialen Kranzfasern, welch letztere (Fibrae afferentes XII Winkler) dem Kerne die bulbären Reize zuführen. Exstirpation des glossomotorischen Rindenzentrums soll Atrophie medialer XII-Wurzelfasern und Atrophie einer Zungenhälfte verursachen. Nach Durchschneidung des Nervus XII atrophiert die Zungenhälfte ein wenig stärker, die stärkste Atrophie folge nach kombinierter Abtragung des Nerven und des Rindenzentrums. Dem ventralen Viertel des

Gyrus praecentralis entspringen Fasern, welche zur Innervation der Abductoren beider Chordae vocales (am meisten der gekreuzten) dienen. Sinnstörende Schreib- und Zeichenfehler (wie z. B. perinuclearis statt endonuclearis S. 333, Z. 5 v. u., lateroventral statt medial S. 321, Z. 6 v. o., Endverästelung statt Zellursprung der Faser 1 in Abb. 29) machen es vielfach schwer, ein sicheres Urteil über die Meinungen des Autors zu gewinnen. *Bok* (Amsterdam).°°

Gerard, Margaret Wilson: Afferent impulses of the trigeminal nerve: The intramedullary course of the painful, thermal and tactile impulses. (Zentripetale Leitung im Trigeminus: der intramedullare Verlauf der Schmerz-, Temperatur- und Berührungsempfindungen.) (*Anat. a. physiol. laborat., Northwestern univ. med. school, Chicago.*) Arch. of neurol. a. psychiatry Bd. **9**, Nr. 3, S. 306—338. 1923.

Die Verf. geht davon aus, daß in den Fällen von Verschluß der Arteria cerebelli post. inf. die Läsion der spinalen Quintuswurzel und des spinalen Quintuskernes nur Störungen der Schmerz- und Temperaturempfindung, dagegen keine der Berührungsempfindung bewirkt. Die letzteren finden sich nur, wenn gleichzeitig der motorische Trigeminuskern geschädigt ist. Die Verf. nimmt an, daß für die Berührungsempfindung nur der dem motorischen Kern eng benachbarte sensible Trigeminuskern in Betracht kommt, der in der Regel nur mit jenem zusammen geschädigt wird. Zur Bestätigung dieser Ansicht hat die Verf. experimentelle Untersuchungen an der Katze angestellt. Sie durchtrennte die spinale Quintuswurzel und fand dabei regelmäßig Störung der Schmerzempfindung, dagegen keine Störung der Berührungsempfindung. Die erstere wurde durch die Prüfung des Cornealreflexes, die letztere durch die Prüfung des Niesreflexes bei Berührung der Nasenlöcher festgestellt; daneben wurde auch der okulo-kardiale Reflex mittels Druck auf das Auge geprüft, dessen Verhalten dem Cornealreflex parallel ging. Durch diese experimentellen Ergebnisse werden die aus den klinischen Beobachtungen gezogenen Schlußfolgerungen bestätigt. Bei Durchschneidung in verschiedener Höhe zeigte sich, daß die Störung der Schmerzempfindung zu erzielen ist, wenn die Läsion in den oberen 5—7 Millimetern der spinalen Wurzel erfolgt. Die in die Brücke eintretenden sensiblen Quintusfasern teilen sich in zwei Äste, von denen der eine in den sensiblen Kern, der andere in die spinale Quintuswurzel übergeht. Verf. schließt, daß nur die ersteren Äste die Berührungsempfindung, die letzteren dagegen die Schmerz- und Temperaturempfindung leiten. *Kramer* (Berlin).°°

Brücke, E. Th.: Nachprüfung der sympathischen Innervation der Krötenhaut. (*Physiol. Inst., Univ. Innsbruck.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **79**, H. 3/4, S. 175—178. 1923.

Uyeno (vgl. diese Berichte **14**, 539) hatte Brückes Arbeit (vgl. diese Berichte **12**, 277) insofern nicht ganz bestätigen können, als die X. vordere Wurzel keine sekretorischen Fasern für die Hautdrüsen der Kröte führt. Auch seien die den Wurzeln zugehörigen Hautsegmente größer. In der vorliegenden Nachprüfung seiner früheren Resultate findet B., daß die Versuchsresultate von Uyeno im wesentlichen stimmen. B.s frühere Ergebnisse sind wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß er an ausgebluteten und zu tief narkotisierten Tieren gearbeitet hat. *Schilf* (Berlin).

De Jong, H.: Sur la formation d'idées chez les chiens. (Über Begriffsbildung bei Hunden.) (*IV. réunion ann. de physiol. néerland., Amsterdam, 24. XII. 1918.*) Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des anim. Bd. **8**, Liefg. 4, S. 586—591. 1923.

Zur Entscheidung der Frage, ob Hunde im menschlichen Sinne intelligent sind, d. h. Gedanken und Begriffe, Zweckbewußtsein, Einsicht und Einbildungskraft besitzen, so wie Hobhouse es annahm, oder ob man ihnen mit Thorndike diese Fähigkeiten absprechen müsse, stellte Verf. folgende Versuche an: 1. Der Hund kommt in einen Gitterkäfig, dessen eine Wand als Tür ausgebildet ist; sie läßt sich durch Herabdrücken eines Hebels leicht öffnen. Alle 3 Hunde lernten es bald, den Hebel mit der Pfote herabzudrücken und sich so den Weg zu dem vor der Türe liegenden Futter zu bahnen. Doch gelang es ihnen stets nur mittels blinden Herumprobierens (Versuch und Irrtum). Wird, nachdem der Hund seine Aufgabe beherrscht, der ganze Käfig um 90° gedreht, so kratzt der Hund an derjenigen Ecke des Käfigs, die dort im Raume steht, wo vor der Drehung der Hebel war; der Hebel selbst aber wird nicht beachtet und erst später wieder rein zufällig von neuem entdeckt, worauf der Lernprozeß abermals beginnt. Erst wenn der Käfig oftmals gedreht wurde, sucht der Hund den Hebel als solchen, unabhängig von der Lage im Raume. Wenn weiterhin der Hund vor dem Käfig saß, in den das

Futter hineingelegt war, so öffnete Bob zwar den Hebel, blieb aber vor der aufgeschlossenen Tür sitzen und starrte durch ihre Stäbe den Futternapf an, anstatt sie vollends zu öffnen. ebenso kehrt der Hund, der soeben den Käfig geöffnet und verlassen hat, wenn man ihm nun Futter in den Käfig wirft, nicht durch die halb offen stehende Tür zurück, sondern er kratzt an allen Seiten des Käfigs wahllos herum. Auch als der Käfig auf den Kopf gestellt wurde, so daß der Hebel jetzt angehoben werden mußte, um die Tür zu öffnen, beginnt das blinde Herumprobieren von neuem. Erst allmählich erlernen die Hunde, den Hebel mit der Schnauze zu heben. — 2. Es wurde ein elektrischer Türöffner eingebaut, der sich durch kräftiges Zusammendrücken eines buchdeckelartigen Doppelbrettchens auslösen ließ. Zuerst lag das Brettchen auf dem Boden. Als die Reaktion durch langes Herumprobieren erlernt war, stellte Verf. das Brettchen senkrecht gegen die Wand, worauf sich die Hunde sämtlich völlig desorientiert zeigten. Eine neben das Brettchen gestellte Untertasse wurde ebensooft gestoßen, wie das Brettchen selbst, und durch reinen Zufall gelang endlich die Lösung. Wurden zur Gegenprobe das Brettchen und ein ihm ähnlich sehender Pappkarton auf den Boden nebeneinander gelegt, so beachtete kein Hund die Pappe, sondern jeder löste die Aufgabe sofort in einem Zuge. — Als ein Stuhl mit dem Futternapfe darauf neben die Seitenwand des Käfigs gestellt wurde, anstatt wie bisher gegenüber der Türe, öffnete André zwar die Tür, ging aber nicht hindurch, sondern vielmehr immer wieder im Käfig zu der Wand, durch deren Stäbe hindurch er dem Futter räumlich am nächsten kam, und starrte durchs Gitter die Speise an. Selbst als er nach langem Hin und Her die Lösung gefunden hatte, verliefen Wiederholungen nicht wesentlich besser. Sogar wenn der durch die Käfigdecke eingesetzte Hund die Tür offen fand, rannte er wiederholt an der offenen Tür vorbei gegen die geradezu als Falle wirkende Seitenwand, die den Anblick des Futters gewährte. 3. Hobhouse hatte angegeben, daß Säugetiere, z. B. Katzen, es erlernen, ein Stück Fleisch, das auf einem Pappteller auf dem Tische liegt, durch Anziehen eines am Teller befestigten herabhängenden Fadens zu sich auf den Boden zu befördern. Als Verf. den Versuch mit seinen Hunden wiederholte, ging es zuerst gar nicht. Auch als man am Faden einen Pappring befestigte und die Pfote des Hundes hindurchsteckte, riß er das Fleisch zwar herab, konnte aber die Aufgabe von sich aus nicht lösen. Hobhouse hatte das Fadenende für seine Katzen mit Fischgeruch parfümiert; wenn Verf. zum Ersatz den Pappring tanzen ließ, so packte der Hund zu und so konnte es dahin kommen, daß das Fleisch herabfiel; aber von einem zielsichern Lösen der Aufgabe war keine Rede. — Kurzum, es fehlt jegliche, noch so primitive Einsicht in die Mittel, das Ziel zu erreichen, und ebenso fehlt Schlußvermögen. Lediglich durch Versuch und Irrtum wird etwas erlernt, aber nicht die Lösung der Aufgabe im Prinzip, sondern eine gewisse Abfolge von Bewegungen. Deshalb scheitert der Hund an dem gleichen Problem des Türöffnens von außen und von innen, weil sie einmal geschoben, das anderemal gedrückt werden muß, um sich zu öffnen usw. Die Qualitäten des Komplexes (Volkelt) dominieren, zu Begriffen der Gegenstände, denen die Qualitäten anhaften, kommt selbst der Hund nicht. *Koehler* (München).

Spezielle Organfunktionen.

Sinnesorgane.

Sánchez, Domingo, y Sánchez: Action spécifique des bâtonnets rétiniens des insectes. (Über die Funktion der Sehelemente des Insektenauges.) Trav. du laborat. de recherches biol. de l'univ. de Madrid Bd. 21, H. 1/2, S. 143—167. 1923.

Verf. geht von der Duplizitätstheorie aus, die sich in seinen Worten so ausspricht, daß die Zapfen des Wirbeltierauges „von dem gefärbten Lichte" gereizt werden, während „die farblosen Lichtstrahlen" die Stäbchen erregen. Sollte es nun gelingen, auch im Insektenauge 2 morphologisch unterschiedene Arten von Photoreceptoren zu entdecken, so würde Verf. darin einen besseren Beweis für das Farbensehen der Insekten erblicken, als alle sinnesphysiologischen Versuche ihn je zu erbringen vermöchten.

Gerade hinsichtlich der Literatur über die Farbenphysiologie der Arthropoden verrät Verf. eine selten geringe Belesenheit. Wären ihm z. B. v. Frischs, Kühns und Knolls Untersuchungen an der Honigbiene und dem Taubenschwanze bekannt geworden, so würde er es sich vielleicht noch einmal überlegt haben, ob wirklich zur Beantwortung rein physiologischer Fragen morphologische Methoden geeigneter seien als physiologische. Ebenso wäre wohl auch manches, was sich auf den letzten Seiten der hier besprochenen Arbeit findet, ungeschrieben geblieben, wenn der Verf. Exners klassisches Werk über die Physiologie der facettierten Augen gelesen hätte. — Verf. bespricht nun eigene ältere Arbeiten und solche von Cajal, in denen die Existenz zweier Arten von Photoreceptoren im Insektenauge tatsächlich nachgewiesen wurde. Das Verständnis dieser rein morphologischen Verhältnisse wird durch das Fehlen jeglicher Abbildungen nicht gerade erleichtert; doch kann sich der Leser, dem die spanischen Originalarbeiten nicht zugänglich sind, einigermaßen bei Zawarzin (Zeitschr. f. wiss.

Zoologie **108**, 184ff. 1913) unterrichten, wo freilich die Existenz der einen der beiden Arten von Photoreceptoren (der „langen Stäbchen", siehe unten) ausdrücklich bestritten wird (S. 200).

Von den 7 Rhabdomeren, aus denen bei den meisten Insekten das Rhabdom sich zusammensetzt, laufen 6 oder 5 in Fasern aus, die frei in der Marksubstanz des ersten optischen Ganglions endigen. Nachdem sie die Membrana limitans externa durchbrochen haben, verlaufen sie nicht geradeaus weiter zum ersten Ganglion opticum, sondern überkreuzen sich vorher vielfach. Ihre freien Enden, die meist sehr einfach gestaltet sind, und nur bei gewissen Formen (Apis, Vespa, Polistes und Chalicodoma), die als lernfähig bezeichnet werden, sich etwas verzweigen, werden von Aufreiserungen gewisser unipolarer Ganglienzellen umsponnen; ferner treten gewisse zentrifugale Nervenzellen hinzu. Die so entstehenden Gewirre feinster Nervenfäserchen werden als Neurommatidien (Viallanes) oder als „cartouches optiques" (Cajal) bezeichnet. Interessant ist es nun, daß die zu den anteromedialen Retinasektoren gehörigen Kartuschen sich von den posterolateralen morphologisch unterscheiden: die vorderen enthalten nur das Endbäumchen einer unipolaren Riesenzelle, sowie höchstens noch die einiger kleinerer, und nur verhältnismäßig wenige proximale Rhabdomerenfaserendigungen; am Aufbau der hinteren Kartuschen dagegen sind mehrere unipolare Riesenzellen, eine größere Anzahl von kleineren Ganglienzellen, sowie zahlreichere Rhabdomerfaserendigungen beteiligt. Dem könnte die physiologische Sonderstellung des hinteren Augenabschnittes bei Fliegen (Mast, vgl. diese Berichte **23**, 189), die auch dem Verf. und Cajal vorwiegend zu seinen morphologischen Studien dienten, Planarien (Taliaferro, diese Berichte **4**, 25) und anderen Formen entsprechen (Ref.). Diese 5—6 Rhabdomeren jedes Ommatidiums, deren Nervenfasern also in der Marksubstanz des I. Ganglion opticum in den Kartuschen endigen, werden als „kurze Stäbchen", ihre Nervenfasern als „kurze Fasern" bezeichnet. — Ihnen stehen die „langen Stäbchen" mit ihren „langen Fasern", d. h. das eine bzw. die 2 noch fehlenden Rhabdomere des Ommatidiums mit ihren Nervenfasern gegenüber. Während die Rhabdomere erster und zweiter Art selbst, d. h. die „kurzen" und die „langen Stäbchen" im retinalen Bezirke nicht unterscheidbar sind, erlaubt der Verlauf der zugehörigen Nervenfasern die Unterscheidung (gegen Zawarzin, vgl. oben): Die Fasern der „langen Stäbchen", mit anderen Worten die „langen Fasern" ziehen im Gegensatz zum oben beschriebenen Verlauf der „kurzen", geradeswegs in der Richtung ihres Ommatidiums, also ungekreuzt zum ersten optischen Ganglion; in diesem laufen sie zwischen den Kartuschen der kurzen Fasern hindurch, ohne mit ihnen in irgendwelche morphologischen Beziehungen zu treten, bilden darauf das äußere Chiasma opticum (zwischen erstem und zweitem optischen Ganglion) und endigen in der Marksubstanz des zweiten Ganglion opticum. — Nicht nur rein morphologisch, sondern auch entwicklungsgeschichtlich kann man die beiden Arten von Sehelementen unterscheiden: die langen Stäbchen entstehen ontogenetisch früher als die kurzen; so gibt es Entwicklungsstadien, in denen nur die langen Stäbchen ausgebildet sind und die kurzen fehlen, ebenso wie auch die unipolaren Ganglienzellen, die später mit letzteren in den Kartuschen in Beziehung treten. Auch die Sehelemente des Raupenocells sowie der Ocellen von Insektenimagines sollen lediglich aus langen Stäbchen bestehen. So hält sich Verf. für berechtigt, die langen Stäbchen auch als die phylogenetisch älteren anzusehen. Verf. spricht nun die Hypothese aus, daß die phylogenetisch älteren langen Stäbchen dem Helligkeitssinne, die kurzen dem Farbensinne dienten, so daß die langen also den Stäbchen der Wirbeltiere, die kurzen den Zapfen derselben analog zu setzen wären. Es wäre also zu fordern, daß z. B. die Raupen der Schmetterlinge, ebenso die Cephalopoden, deren Sehelemente auch dem Typus der langen Stäbchen angehören sollen, total farbenblind seien; das gleiche wäre von den schwachsichtigen („oligopsychiques", Cajal) Ameisenarten zu sagen, während die auch mit kurzen Stäbchen ausgerüsteten gutsehenden Arten Farbunterscheidungsvermögen besitzen müßten. Verf. ist denn auch auf Grund irgendwelcher, dem Ref. nicht ersichtlicher Gründe der Ansicht, daß diese Erwartungen alle zuträfen. *Koehler* (München).

Cattaneo, Donato: I fenomeni degenerativi e regenerativi nelle vie visive in seguito a lesioni del nervo ottico. (Die Degenerations- und Regenerationserscheinungen in den Sehbahnen nach Sehnervendurchschneidung.) (*Istit. di patol. gen. e istol., univ., Pavia.*) Riv. di patol. nerv. e ment. Bd. 28, H. 3/4, S. 61—118. 1923.

Bei 44 Kaninchen und 18 Vögeln wurden Durchschneidungen des Opticus in der Orbita, nahe am Foramen opticum und in der Schädelhöhle, sowie Enucleation vorgenommen. Die histologische Untersuchung erfolgte 3 Stunden bis 225 Tage nach der Operation. Angewandt wurden hauptsächlich die Methoden von Cajal, Ascoli, Nissl und Marchi. Dabei entarten die Fasern des cerebralen Nervenstumpfes sehr rasch, nur einige (zentrifugale?) blieben erhalten, die des retinalen Stumpfes zeigen Regenerationserscheinungen, zeigen aber dann starke Auftreibungen und gehen mit ihren Ursprungszellen zugrunde. In diesen großen Retinazellen tritt sehr bald Lipoidzerfall, dann auch -verklumpung auf. Die intracellulären Fibrillen verdichten sich oder bilden eigenartige Knäuel, die oft noch nach Untergang des Zelleibes liegen bleiben. In dem Tect. opticum der Gegenseite treten bei Vögeln bald nach der Operation Ringe und Knötchen auf, bei den Kaninchen ebensolche Gebilde, aber spärlicher, in dem gleichseitigen äußeren Kniehöcker. Später degenerieren auch hier die Opticusfasern. Verf. legt besonderen Wert auf die Veränderung der intracellulären Fibrillen. Merkwürdigerweise entgeht ihm ganz der Zustand der primären Reizung (Nissl) an den Nervenzellen, obwohl er ihn auf Abb. 1 abbildet. Auch auf Cajals Regenerationsstudien, sowie auf H. Spatz' Untersuchungen nach Rückenmarksdurchschneidungen geht er nicht näher ein. Infolgedessen sind seine histopathologischen Befunde nicht voll ausgewertet. *Creutzfeldt* (Kiel).

Hofmann, F. B., und Fr. Nußbaum: Über die maculare Dunkeladaptation der total Farbenblinden. (*Physiol. Inst. u. Augenklin., Univ. Marburg.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. 78, H. 5/6, S. 251—258. 1923.

Während Hering und Heß sowie Best gezeigt haben, daß total Farbenblinde, die im Hellen kein zentrales Skotom aufweisen, bei Dunkeladaptation eine Unterempfindlichkeit der Macula lutea erkennen lassen wie der Normale, sind die Ergebnisse der Verff. weniger eindeutig. In einem von zwei länger zurückliegenden Fällen totaler Farbenblindheit fanden sie ebenfalls die dem Normalen analogen Adaptationsverhältnisse der Macula, in dem andern dagegen ließ sich keine Spur eines zentralen Skotoms im dunkel adaptierten Auge nachweisen. Eine neue, sehr sorgfältige Untersuchung eines total Farbenblinden ohne Hellskotom (Prüfung der macularen Adaptationsfähigkeit mit fünf Lichtpunkten in Quincunzialstellung und bei verschiedener Wellenlänge) hatte das überraschende Ergebnis, daß im linken Auge, wie beim Normalen, bei Dunkeladaptation der fixierte Lichtpunkt zum Verschwinden gebracht werden konnte, und zwar viel leichter bei blauem Licht als bei rotem, während im rechten Auge ein solches zentrales Skotom durchaus nicht feststellbar war. Bei derartig verschiedenem Verhalten erscheint die Frage nach der Dunkeladaptation der Macula wenig geeignet, in der Theorie des Farbensehens eindeutige Aufklärung zu bringen. *Thörner* (Bonn).

Martin, Mabel F.: Film, surface, and bulky colors and their intermediates. (Flächenfarbe, Oberfläche und Raumfarben und ihre Zwischenstufen.) (*Psychol. laborat., Cornell univ., Ithaka.*) Americ. journ. of psychol. Bd. 33, Nr. 4, S. 451—480. 1922.

Seit D. Katz (Die Erscheinungsweisen der Farben und ihre Beeinflussung durch die individuelle Erfahrung, 1911) seine grundlegenden Untersuchungen zur Phänomenologie der Farben lieferte, ist eine systematische Nachprüfung seiner Resultate nicht versucht worden. Dieser Aufgabe unterzieht sich die Verfasserin in rein phänomenologischer Absicht. Dabei wendet sie ihre Untersuchung vorwiegend den auch von Katz in den Vordergrund gestellten Flächenfarben, Oberflächenfarben und Raumfarben (film, surface color and bulky color) zu. Sie gelangt zu einer weitgehenden Bestätigung der von Katz gelieferten Resultate. Auch ihr erscheint die Flächenfarbe (film) als einfachste farbige Gegebenheit, die als ungestaltet, nicht bestimmt lokalisierbar und nicht

mit Gegenstandscharakter behaftet, beschrieben wird. Die Verfasserin betont, daß die Flächenfarbe eine Tendenz zur dreidimensionalen Erscheinungsweise zeige und glaubt sich hier im Gegensatz zu Katz zu befinden, der die Flächenfarbe als zweidimensional charakterisiert hat; dabei übersieht sie, daß Katz mehrfach betont, daß die Flächenfarbe eine gewisse Aufgelockertheit besitzt und infolgedessen der Eindruck entsteht, daß man mit dem Blick in sie hineindringen könne. Eigentliche psychologische Zwischenstufen zwischen Flächen- und Oberflächenfarbe glaubt die Verfasserin nicht annehmen zu können. Vielmehr findet sie hier einen scharfen Bruch, der die bestimmt lokalisierten Oberflächenfarben von den unbestimmt lokalisierten Flächenfarben scheidet. Auch zwischen Flächenfarbe und Raumfarbe gibt es keine psychologischen Zwischenstufen, wenngleich hier der Übergang „in einem gewissen Sinne mehr graduell" erlebt wird. Diesem Mangel an eigentlich psychologischen Zwischenstufen scheint die Fülle der phänomenologisch nachweisbaren Übergangsformen zu widersprechen, aber keine derselben zeigt so wesenhaft verschiedene Qualitäten, daß von einer neuen Erscheinungsweise gesprochen werden müßte. *O. Kroh* (Tübingen).

Wölfflin, E.: Über das Vererbungsgesetz der anomalen Trichromaten. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **201**, H. 1/2, S. 214—219. 1923.

Wölfflin weist an 2 Stammbäumen nach, daß sich die anomale Trichromasie rezessiv-geschlechtsgebunden vererbt. Bei beiden Familien handelt es sich um ausgesprochene Deuteranomalie. Bei einem Stammbaume waren von 7 Geschwistern 4 Brüder betroffen, während die 3 Schwestern normales Farbensehen hatten. Es bestanden nur geringe graduelle Unterschiede, am Anomaloskop wurde von den einzelnen betroffenen bei linker Schraube auf 38, rechts 30, 32, 34 und 33 eingestellt. Auch beim zweiten Stammbaum handelt es sich prinzipiell um die gleichen Verhältnisse. Ein Vererbungsumschlag, z. B. von Rot in Grün ist bisher nicht beobachtet worden, was mehr für die Helmholtzsche und gegen die Heringsche Farbentheorie spricht. In dem zweiten Stammbaum ist das Merkmal Grünschwäche dominat gegenüber grünblind ähnlich einem früher von Döderlein mitgeteilten Stammbaum. W. geht dann noch theoretisch auf die Frage der Vererbung bei Nachkommen von Müttern ein, die vom Vater Grünschwäche und von der Mutter Rotblindheit geerbt haben. Es besteht dabei die Möglichkeit, daß sich beide Farbenstörungen als identische oder getrennte Merkmale vererben. Ein praktischer Fall dieser Art ist bisher nicht bekannt geworden. An Konduktoren frauen, auf deren Untersuchung zuerst Fleischer hingewiesen hat, fanden sich keine Abweichungen vom normalen Farbensehen. *Meesmann* (Berlin).

Quidor, A., et Marcel-A. Hérubel: Sur la psycho-physiologie des phenomènes visuels chez les animaux. (Über die Psycho-Physiologie des Sehaktes bei den Tieren.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 18, S. 838—839. 1923.

Möglicherweise beruht das Sehen wie beim Menschen so auch bei den Tieren auf nicht nur physiologischen, sondern auch auf psychischen Vorgängen. Die physiologische Seite ist mit den Retinabildern und den durch diese im Hirn hervorgerufenen Erregungsbildern gegeben. Die Interpretation dieser cerebralen Erregungsbilder, die zur Kenntnis von Gegenständen der Umwelt des Subjektes führt, ist ein psychischer Akt. Bei Tieren mit partieller Sehnervenkreuzung, wie beim Menschen, erzeugt jedes Retinabild Erregungen in beiden Hemisphären, und Tiefenwahrnehmung kommt zustande, indem ein psychischer Akt die beiden Erregungsbilder in eines verschmilzt. — Bei den Fischen und anderen Tieren mit totaler Sehnervenkreuzung, wo jedes Retinabildchen nur in einer Hemisphäre Erregungsbilder hervorruft, kann Tiefenbeurteilung nur dann zustande kommen, wenn die Bildchen sich auf der Retina verschieben, m. a. W. wenn Objekt und Auge ihre Lage zueinander verändern. Verf. glaubt, daß bei Arthropoden die Dinge wie beim Menschen lägen, daß sie also auch mehrere cerebrale Erregungsbilder durch einen psychischen Akt zur räumlichen Verschmelzung brächten. Er schließt das aus einem Analogieversuch über das stereoskopische Sehen des Menschen, den zu verstehen der Ref. bei der Kürze der Darstellung nicht imstande war. *Koehler.*

Simonelli, Gino: Un metodo di distruzione chimica del laberinto. (Eine chemische Methode zur Zerstörung des Labyrinths.) (*Laborat. di fisiol., Firenze.*) Arch. di fisiol. Bd. **21**, H. 3, S. 231—233. 1923.

Verf. hat zur Ausschaltung des Labyrinths bei Katzen die operative Technik von de Kleijn angewendet, bei welcher von einem Punkte der vorderen Halsoberfläche aus die Bulla eröffnet wird, und dann vom runden Fenster aus das Labyrinth zerstört wird. Er geht in der gleichen Weise ein, und injiziert aber in das runde Fenster mit einer Injektionsspritze eine Lösung von Chloroform in Olivenöl, wodurch eine sofortige, vollständige Ausschaltung des Labyrinthes erzielt wird. Dabei kommt es nicht zu Bluterfüllung des Innenohrs und es werden die sonst schwer vermeidbaren Vereiterungen vermieden. *W. Kolmer* (Wien).

Fuchs, Felix: Die Entwicklung des häutigen Labyrinths beim Kiebitz (Vanellus cristatus). Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Gehörorgans der Vögel. (*I. anat. Inst., Univ. Wien.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., I. Abt.: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **69**, H. 1/3, S. 205—234. 1923.

Verf. beschreibt die Entwicklung des Labyrinthes des Kibitzes an 15 Stadien, die er nach Tandlers Embryonenpräparat modelliert hat. Es wird die genaue Anlage und Ausbildung der einzelnen Labyrinthabschnitte besprochen. Es ist auffällig, daß der Recessus labyrinthi, d. h. die erste Anlage des Ductus endolymphaticus als spitzenförmige Ausbuchtung der kranialen Labyrinthwand schon zu einer Zeit ausgebildet ist, in der die laterale Bläschenwand noch mit dem Ektoderm in Zusammenhang steht, was gegen die Homologie des Ductus der Reptilien mit dem der Selachier spricht. Der Ductus bildet sich also primär aus der kranialen Bläschenwand, um sich, wie sich aus den Modellen ergibt, später aus dem Material der medialen Wand zu vergrößern. Verf. glaubt, daß auf Grund der Befunde anderer Autoren bei Huhn und Ente und ferner beim Kiebitz der gleiche Bildungs- und Abschnürungsmodus des Ductus endolymphaticus in der Klasse der Vögel festgestellt wurde. An der lateralen Wand des Utriculus konstatierte er eine sinnesepithelartige Zone in späteren Stadien, wie Fleissig sie bei der Entwicklung des Geckolabyrinths gefunden hat. Sie stimmt mit keiner der bekannten Sinnesendstellen der Wirbeltiere überein und scheint bei anderen Vogelarten nicht vorhanden zu sein. *W. Kolmer* (Wien).

Amerlinck, A.: Contribution à l'étude de la membrane de Reissner et de l'epithélium de revêtement du canal cochléaire des oiseaux. (Beiträge zum Studium der Reissnerschen Membran und der epithelialen Auskleidung des Schneckenkanals der Vögel.) (*Laborat. d'histol. et embryol., univ., Gand.*) Arch. de biol. Bd. **33**, H. 2, S. 301—328. 1923.

Verf. gibt eine genaue Beschreibung der Entwicklungsstadien jenes Teiles der Schneckenwandung des Hühnchens, die der Reißnerschen Membran der Säuger homologisiert wird, und findet in ihr 2 Arten von Zellen, solche mit hellem durchsichtigen Protoplasma und solche, deren Zelleib dicht mit mitochondrienartigen Granulis erfüllt ist, und in denen sich durch bestimmte Methoden, insbesondere nach der Fixation nach Benoit (3% Chromsäure 6, 2% Osmiumsäure 5, 5% Trichloressigsäure 3, gesättigte Sublimatlösung 5 Teile) ein axialer aus dicht gedrängten Mitochondrien den Kern fast verdeckender Teil hervorheben läßt. Daß aus diesen beiden Zellarten sich zusammensetzende, die weiten Capillaren dieses Teiles der Schneckenwandung überkleidende Tegumentum vasculosum mit seinen vielen Falten ist offenbar ein drüsenartiges Organ, man kann die basophilen Sekretkörnchen mit denen der serösen Speicheldrüsen vergleichen, denn auch in diesen Drüsen sieht man gewöhnlich nichts von der absondernden Tätigkeit ganz so wie hier. Offenbar übernehmen diese Zellen die Rolle der Stria vascularis bei den Säugetieren und sondern die Endolymphe ab. Zweifelsohne unterscheidet sich die Zusammensetzung der Endolymphe der Vögel von der der Säuger, und es ist nicht zu verwundern, daß auch die absondernden Zellen eine andere Struktur zeigen. Ein anderer Teil der Reissnerschen Membran zeigt eine besondere Struktur, welche mit der Crista spiralis und den Hörzähnen der Säugercochlea homologisiert wird, und an dem sich die Cortische Membran befestigt. Es wird angenommen, daß er für einen akkommodativen Vorgang beim Hören dient, wie ein solcher in den Hörzähnen in der Crista spiralis der Säuger von van der Stricht angenommen wird. *Kolmer* (Wien).

Samojloff, A.: Die Anordnung der musikalischen Intervalle im Raume. Psychol. Forsch. Bd. **3**, H. 3, S. 231—240. 1923.

Im Gegensatz zu den bisherigen flächenhaften Anordnungen der in europäischen Tonsystemen gebrauchten Töne (nach v. Oettingen, Eitz u. a.) werden nur die in Oktaven-, Quinten- (und Quarten-) Beziehung stehenden Töne in je einer Ebene untergebracht, während die Abstände und Lagen der Ebenen zueinander die (großen und kleinen) Terzenbeziehungen symbolisieren. Verf. vergleicht das von ihm ersonnene räumliche Symbol den Raumgittern der Krystalle. Tertium comparationis: naturgesetzliche Anordnung diskreter Elemente (?! Ref.). *v. Hornbostel* (Steglitz).

Seashore, C. E.: Measurements of the expression of emotion in music. (Messungen des musikalischen Gefühlsausdrucks.) Proc. of the nat. acad. of sciences (U. S. A.) Bd. 9, Nr. 9, S. 323—325. 1923.

Der Gefühlsausdruck wird lediglich durch die Schallwellen vom Sänger oder Spieler auf den Hörer übertragen. Er muß bestimmten physikalischen Eigentümlichkeiten der Wellen zugeordnet sein, die sich objektiv aufzeichnen und (nach Frequenz, Form, Zeitverhältnissen) analysieren lassen. So ergibt sich ein neues Mittel zum Studium des Gefühlsausdrucks, das sich bereits bei der Analyse des Vibrato von Sängern (vgl. Schoen, diese Berichte **16**, 269) bewährt hat. *v. Hornbostel* (Steglitz).

Skelett. Bewegung. Sprache.

● **Matthias, Eugen: Eigenart in Entwicklung, Bau und Funktion des weiblichen Körpers und ihre Bedeutung für die Gymnastik.** Bern: Paul Haupt 1923. 22 S.

Die kleine Schrift gibt eine lehrreiche und vollständige Übersicht über die Besonderheiten des Wachstums und der anatomisch-funktionellen Bildung des weiblichen Körpers im Vergleich zum männlichen. Die mechanischen Bedingungen der Arbeitsleistung finden eine besondere Berücksichtigung. Die mit einer Reihe von instruktiven Abbildungen versehene Abhandlung ist mit ihrem reichlichen Tatsachen- und Zahlenmaterial gerade heute besonders willkommen, da die überaus wichtige Frage der Gestaltung des Mädchenturnens zur Zeit sehr lebhaft diskutiert wird. Ohne auf die rein praktischen Fragen des Unterrichts näher einzugehen, bietet der Verf. doch sehr vieles und gutes Material, das für ihre Beantwortung von großem Nutzen sein wird. *Riesser* (Greifswald).

Pfaff, Carl Ludwig: Rassenkraniologische Untersuchungen über die Stellung des oberen M_1 im Kiefergerüst. Dtsch. Zahnheilk. H. **61**, S. 1—40. 1923.

Fußend auf der Angleschen, durch Zielinsky weiter ausgebauten Theorie von der Schlüsselstellung der Molaren, besonders des oberen M_1, von dessen Einstellung hinter dem Milchgebisse die normale oder anormale Okklusion abhängig ist, stellte Verf. sich die Aufgabe, die Stellung des oberen M_1 zum Gesichtsschädel eingehend zu untersuchen. Die kraniologisch durchgeführten Untersuchungen wurden an dem reichhaltigen Schädelmaterial der Museen für Tierkunde und Völkerkunde zu Dresden vorgenommen, und zwar an menschlichen Rassengruppen, insgesamt 754 Schädeln, und 52 Anthropoiden. Die maßgebenden anatomischen Gesichtspunkte erstreckten sich auf die Beziehungen der oberen M_1 zum Gesichtsschädel im normalen und anormalen Kiefergerüst, Beziehungen zu ihren Antagonisten, zum Jugalwulst und zur Zygomaxillarlinie im Milch-, Wechsel- und Dauergebiß. Zunächst konnte die Zielinskysche Feststellung bestätigt werden, daß nur der Fissurenbiß die ontogenetisch primäre Einstellungsform ist; er allein ist ein Prophylakticum gegen sich entwickelnde Anomalien. Hinsichtlich des Verhaltens der Wurzeln des oberen M_1 zum Jugalwulst können 4 Arten der Einstellung unterschieden werden, die bei fast allen Rassen, allerdings in weitgehender Variabilität vorkommen: 1. Mesio-Jugalstellung = vordere Wurzel greift in den Jugalwulst; 2. Neutro-Jugal = beide Wurzeln greifen ein oder umgreifen; 3. Disto-Jugal = hintere Wurzel greift ein; 4. Ante-Jugal = beide Wurzeln vor dem Wulst. Nach diesen Gesichtspunkten finden sich auf der einen Seite die Vertreter der dunklen, platyrrhinen und kurzgesichtigen Südrassen zusammen; bei ihnen ist die Einstellung der hinteren Wurzel stark bevorzugt; sie stehen den Anthropomorphen nahe, besonders auch im Verein mit der extremen Prognathie. Auch bei den Europäern ist die disto-jugale Einstellung häufig, überwiegt aber nicht annähernd in dem Maße und tritt zugunsten der 1. und 2. Stellungsart stärker zurück. Diese stammesgeschichtlichen Verschiedenheiten weisen auf allmähliche Verkürzung des frontalen Teiles des Oberkiefers hin, welche auch aus dem Verhalten der M_1 zur Zygomaxillarlinie hervorgeht (= Verbindung der tiefsten Punkte der Sutura zygomatico-maxillaris beider Seiten). Bei 250 Europäerschädeln fanden sich die M_1 nicht einmal vor dieser Linie. Während der ontogenetischen Entwicklung ändert sich die Stellung der M_1 zur Z-Linie. An adulten und maturen Hominidenschädeln konnten 8 Variationen der Stellung festgestellt werden, die von der Ausbildung und Stellung des Gesichtsschädels zum Hirnschädel abhängig sind. Dieses bei den verschiedenen Rassengruppen sich verschieden darstellende anatomische Verhalten scheint ein geeigneteres Merkmal als die Wurzeleinstellung zum Jugalwulst zu sein. Aus ihm ergibt sich eine eindeutige Stufenfolge von den platyrrhinen, prognathen Afrikanern und dunklen Südseegruppen über die mesorrhinen mesognathen Asiaten zu den leptorrhinen, orthognathen Europäern; auch der nahe Anschluß der primitiven Südrassen an die Anthropomorphen tritt deutlich hervor. Weiterhin wird mit dem zunehmenden vorderen Verlauf der Zygomaxillarlinie die Variabilität desselben immer geringer: je weiter also der M_1 im

Oberkiefer nach hinten rückt, um so mehr befestigt sich seine Stellung zu einem gewissen Punkte im Verhältnis zur Z-Linie. Darin liegt ein Beweis für die dem M_1 im allgemeinen zuzuerkennende Wichtigkeit und für seine stammesgeschichtliche Bedeutung. In Anwendung der gewonnenen Gesichtspunkte auf die mit der stammesgeschichtlichen Rückbildung der Kiefer eng verknüpften Kieferdeformationen (Klasse I, II und III nach Angle): offener Biß und bucco-linguale Abweichungen, Distalverlagerung, Mesialverlagerung des Unterkiefers tritt die Bedeutung der Stellung des oberen M_1 ebenfalls klar zutage. *Busch* (Erlangen).

Stevenson, G. S., and A. D. Stultz: Sella turcica of mongolian imbeciles. (Der Türkensattel bei mongoloider Imbezillität.) (*Dep. of med. research, training school a. dep. of research, state home, Vineland, N. J.*) Arch. of neurol. a. psychiatry Bd. **10**, Nr. 3, S. 299—303. 1923.

Der Mongoloidismus ist vielfach mit innersekretorischen Störungen, mit Erkrankung verschiedener Drüsen, unter anderen auch der Hypophysis in Zusammenhang gebracht worden. Mit Rücksicht hierauf wurden 20 Fälle röntgenographisch untersucht, daneben 10 Kontrollen: 1. 10 Mongoloide wahllos zusammengestellt, 2. 5 unter 12 und 5 über 27 Jahre, 3. 5 Normale unter 12 und 5 über 22 Jahre, alle weiblichen Geschlechts. Das Verhalten der Sella turcica aller Fälle ist in Profilzeichnungen wiedergegeben. Den Verff. kam es auf die von Timme, Walter: The mongolian Idiot, a Preliminary Note on the Sella turcica Findings, Arch. of neurol. a. psychiatrie **5**, 568 (May) 1921 beschriebene „Excavation" unter den vorderen Processus clinoidei an. Sie fanden, daß dieselbe im Kindesalter gewöhnlich vorhanden ist, mit zunehmendem Alter zur Zeit der Reife verschwindet, bei den Mongoloiden infolge der eigenartigen Gesichtsbildung und allgemeinen Verzögerung der Knochenentwicklung besonders ausgesprochen ist. Die ihr zukommende Bedeutung liegt in der schon normalerweise besonders langsam fortschreitenden Vollendung der Entwicklung des Os sphenoidale. Die in Frage stehende Zone „unter dem Processus olivaris" fängt im 8. Jahre an, für die Bildung der Sinus sphenoidales sich auszuhöhlen. Die Anwesenheit und Gestalt der „Excavation" hängt ab von Verschiedenheiten der Ebenen, in denen sich die vorderen Processus clinoidei und der Proc. oliv. befinden. In der Excavation liegen die Nervi optici und das Chiasma sowie die Arteriae ophthalmicae. *Busch* (Erlangen).

Oetteking, Bruno: On the morphological significance of certain cranio-vertebral variations. (Über die morphologische Bedeutung gewisser cranio-vertebraler Variationen.) Anat. record Bd. **25**, Nr. 6, S. 339—353. 1923.

Oetteking würdigt gewisse Varianten an der Schädelbasis des Menschen in der Umgebung des Foramen occipitale magnum, insbesondere die „Labia foraminis magni anteriora", den „Condylus tertius" an der Vorderseite des Foramen magnum und die Verknöcherung des Ligamentum apicis dentis epistrophei und des Ligamentum cruciatum atlantis (crus superius) vom Standpunkt der Wirbeltheorie des Schädels aus. Ursache und Herkunft dieser Variationen können genetisch oder nicht genetisch, reversiv oder neu erworben sein. Vergleichende und ontogenetische Studien müssen hier weiter helfen. *Wallenberg* (Danzig).

Vonwiller, Paul: Anatomische Untersuchungen über die Wirbelsäule mit besonderer Berücksichtigung des Problems der Form der Knochen. I. Der Einfluß der Venen auf die Form der Wirbelkörper. (*Anat. Inst., Univ. Zürich.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., I. Abt.: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **69**, H. 1/3, S. 264—303. 1923.

Die Entstehung des Knochens vollzieht sich von Anfang an in engster Anlehnung an das Gefäßsystem. Spuren dieses Zusammenhanges müssen zeitlebens vorhanden sein, die formgebenden Wirkungen der Gefäße am stärksten an jungen Knochen hervortreten, während später besonders bei mechanisch stark beanspruchten Knochen die mechanisch zu erklärenden Formen allmählich vorherrschen. Bei diesen Gefäßen braucht es sich nicht um den Knochen ernährende, sondern es kann sich um Gefäße benachbarter Organe handeln. Bei der Untersuchung der Wirbel von niedrigen Amnioten an bis hinauf zum Menschen fanden sich ganz allgemein verbreitete und noch nie im Zusammenhang erklärte Formen. Aus dem Vergleich der Wirbelkörperform bei neugeborenen Kaninchen und Katzen und bei erwachsenen Tieren aus der Lumbalgegend ergibt sich, daß die Wirbelkörper in der Regel mit 2 symmetrisch angeordneten Venenkanälen, ventralen und dorsalen Venenlöchern, mit einem Sinus auf der Dorsalseite versehen sind. Der Sinus ist bei Kaninchen von 2 Knochenzacken unvollständig, bei Katzen durch eine schmale Spange oder eine durch deren Verbreiterung entstandene dorsale Wand abgeschlossen. Die Kanäle enthalten durchbohrende Venen in Form von Venenkreuzen, deren mittlere Anastomose den Sinus bilden. Im erwachsenen Zustand findet sich häufig eine Asymmetrie der Kanäle als Ergebnis einer Rückbildung der einen der beiden ursprünglich vorhandenen Kanäle und Venen; auch beide können bis auf ein Rudiment ver-

schwinden. Der Sinus verkleinert sich am wachsenden Wirbel proportional infolge stärkeren Wachstums des mechanisch beanspruchten Teiles. Die Venenkreuze werden gedehnt; es entstehen strickleiterförmige Verbindungen. Die Untersuchung ist an zahlreichen Nagetieren, Raubtieren, Monotremen, Beuteltieren, Insektivoren, Chiropteren, Pinnipediern, Cetaceen, Edentaten, Sirenien, Ungulaten, Affen, Sauropsiden (Reptilien und Vögeln) und beim Menschen vorgenommen worden. Die paarigen Wirbelkörpervenen sind bei allen Ordnungen der Säugetiere, auch bei Sauropsiden und zwar in allen Regionen der Wirbelsäule nachzuweisen, sie weisen große Variabilität in Ausbildung und Verteilung auf, auch bei Tieren derselben Art. Die durchbohrenden Wirbelkörpervenen sind Abflußbahnen der Plexus venosi interni anteriores des Wirbelkanals. Sie sind bei jugendlichen Tieren und auch Menschen gut nachweisbar. Aus der Umwandlung, welche die durch die Venen und den Sinus bedingten Knochenlücken in der weiteren Entwicklung des Menschen durch das Wachstum des Wirbelkörpers erfahren, wie sie an verschiedenen Beispielen dargestellt werden, erklären sich die mannigfachen Formen der erwachsenen Wirbelkörper. Sie sind teils als Wiederholung von Anordnungen der Tierwirbel (Atavismus), teils als Neuerscheinungen in Anpassung an neue mechanische Verhältnisse (Cänogenese) aufzufassen. Das fötale Stadium der paarigen Venenlöcher wird durch periostale Bildungen kompliziert und verdeckt, an der ventralen Wand durch die Anwesenheit einer Gitterbildung, dorsal durch Zacken oder Spangen. *Busch* (Erlangen).

Todd, T. Wingate: Numerical significance in the thoracicolumbar vertebrae of the mammalia. (Die numerische Bedeutung der thoracicolumbaren Wirbel der Säugetiere.) (*Anat. laborat., Western reserve univ., Cleveland, Ohio.*) Anat. record Bd. 24, Nr. 5, S. 261—286. 1922.

Die primitive Zahl der thoracicolumbaren Wirbel der Säugetiere war immer 19. Bei den meisten Ordnungen derselben besteht eine Tendenz zur Vermehrung dieser Zahl (Welckers „auxi-spondylische Gruppe"). Bei den Primaten besteht die Tendenz, die Zahl zu verkleinern, indem die Anthropoiden und der Mensch Welckers lipo-spondylische Gruppe bilden. Soweit die thoracicolumbare Wirbelsäule in Betracht kommt, steht der Mensch zwischen den Gibbons und den riesigen schwarzen Anthropoiden. Die Lemuren bilden ein Zwischenglied zwischen den Primaten und den übrigen Säugerordnungen. Während einige in ihrer Spezialisation eine Zunahme zeigen, wie die auxi-spondylischen Säuger, zeigen andere Anlehnung an die typischen höheren Primaten mit ihrer Tendenz zur Reduktion der Zahl. Die Relation der Wirbelformel zur Spezialisation ist bei den Lemuren sehr bezeichnend. Die Neuweltaffen zeigen eine größere Tendenz zur zahlenmäßigen Reduktion; aber hier ist auch eine deutliche Spaltung gegen die Vermehrung der Zahl hin, so wie bei vielen Lemuren. Die primitive Zahl von 19 ist charakteristisch für beide Unterfamilien der Altweltaffen, indem nur seltene Exemplare eine Vermehrung auf 20 aufweisen. Die Anthropoiden und der Mensch zeigen eine fortschreitende Reduktion der Zahl, aber der Mensch zeigt in dieser ganzen Gruppe zahlenmäßig weitaus das gleichmäßigste Verhalten in seiner Wirbelformel. Die genaue Stabilität für den Menschen ist in der neusten Arbeit von Willis deutlich dargestellt worden. *Kolmer* (Wien).

Christeller, Erwin: Die Formen der Ostitis fibrosa und der verwandten Knochenerkrankungen der Säugetiere, zugleich ein Beitrag zur Frage der „Rachitis" der Affen. (*Pathol. Inst., städt. Krankenh. im Friedrichshain, Berlin.*) Ergebn. d. allg. Pathol. u. pathol. Anat. d. Menschen u. d. Tiere Jg. 20, Abt. 2, Tl. 1, S. 1—184. 1922.

Die zu Erweichung und vielfach Deformierung führenden Knochenerkrankungen werden auf Grund kritischen Literaturstudiums und zahlreicher eigener Untersuchungen vornehmlich an Tieren hinsichtlich ihres Wesens und ihrer wechselseitigen Beziehungen zu deuten versucht. Vor allen Dingen kommt es dem Verf. darauf an, die Stellung der verschiedenen Formen von Ostitis fibrosa zu Rachitis und Osteomalacie zu ergründen. Dafür hat sich die eingehende, auf das ganze Skelett sich erstreckende histologische Untersuchung der zahlreichen tierischen Fälle (Schwein, Ziege, Hund, Kaninchen und 14 Affen) als äußerst wertvoll erwiesen. Abgesehen davon, daß die tatsächlichen Kenntnisse der tierischen Erkrankungsformen eine wesentliche Bereicherung erfahren — nicht zuletzt durch die Ausdehnung der histologischen Untersuchung auf das ganze Skelett auch bei den Fällen der geschwulstbildenden Ostitis fibrosa —, hat sich ergeben, daß die Haupttypen: Rachitis, Osteomalacie und Ostitis fibrosa in zwei Hauptformen vorkommen und in Bestätigung anderer Autoren, daß Rachitis und Osteomalacie ihrem Wesen nach zusammengehören. Verf. bezeichnet diese beiden als „achalikotische Malacien" und rechnet die zwischen beiden stehenden Übergangsfälle (Spätrachitis oder frühe Osteomalacie) folgerichtig hinzu; er deutet damit an, daß das Wesen dieser Formen nicht in überstürztem Umbau, sondern lediglich in Kalkmangel besteht. Alle anderen Merkmale, namentlich die makroskopisch auffallenden, sind nicht eindeutig verwendbar. Den achalikotischen stehen völlig getrennt die „metaplastischen Malacien" gegenüber, wohin alle verschiedenen Unterformen der Ostitis fibrosa gehören, welche namentlich beim Tier in scharf abzugrenzende Typen eingereiht werden können. Diese Einteilung hat vorläufig nach der Erscheinungsform der histologischen Prozesse zu erfolgen, je nachdem, ob An- oder Abbau im Vorder-

grunde steht. Die menschlichen Formen lassen sich gut in das so gewonnene Schema einfügen. Durch die Gegensätzlichkeit des Knochenan- und -abbaues werden Qualität und Quantität der Knochensubstanz beeinflußt, die Qualität insofern, als der neu entstehende Knochen entweder solide und kompakt (sklerotisch) oder aber locker und schwammig (porotisch) wird, die Quantität insofern, als beim Überwiegen des Abbaues eine Verringerung des Knochenumfanges (Hypostose) resultiert, beim Überwiegen des Anbaues eine Steigerung des Knochenumfanges (Hyperostose). Daraus ergeben sich 4 (theoretische) Möglichkeiten: 1. hypostotisch-porotische Form; 2. hypostotisch-sklerotische Form; 3. hyperostotisch-porotische und 4. hyperostotisch-sklerotische Form. (Die unter 2. genannte Form ist praktisch noch nicht beobachtet worden.) Die Unterschiede im makroskopischen Bilde sind nicht zuletzt durch das Alter bedingt, ähnlich wie bei Rachitis und Osteomalacie. Danach empfiehlt sich wie bei jenen die Unterscheidung in juvenile, adulte und senile Formen. Bei den juvenilen Formen kommen Epiphysenwachstumsstörungen vor, wodurch rachitisähnliche Bilder (pseudorachitische) entstehen; die porotische adulte Form liefert ein der echten Osteomalacie täuschend ähnliches Skelett (pseudo-osteomalacische Form). In einer Tabelle sind die bisher bekannten Fälle der verschiedenen Formen mit ihren Besonderheiten zusammengestellt. I. Malacische Erkrankungen: A. achalikotische Malacien: dahin gehören die porotische, die hypoplastisch-porotische und die hyperplastische und plegmatoplastische Form der Rachitis; Rachitis tarda bzw. frühe Osteomalacie; Osteomalacie im mittleren Alter, Puerperium und Senium; B. metaplastische Malacien (Ostitis fibrosa). 1. Juvenil: a) hypostotisch-porotische (pseudorachitische) Form; b) hyperostotisch-porotische (pseudorachitische) Form und tumorbildende Unterform (mit Tumoren, Cysten und Blutungen); 2. adult: a) hypostotisch-porotische (pseudoosteomalacische) Form; b) hyperostotisch-porotische Form und tumorbildende Unterform (wie 1 b); c) hyperostotisch-sklerotische Form (keine Tumoren); 3. senil: hypostotisch-porotische Form. Daneben gibt es noch II. die rarefizierenden porotischen Erkrankungen: die progressive Knochenatrophie (idiopathische Osteoporose) und die Möller-Barlowsche Krankheit; beide weisen gesteigerte Osteoklasie auf, keine Erweichung; im Gegensatz dazu ist bei den achalikotischen Formen der Malacie allein der Knochenanbau gestört, bei den metaplastischen An- und Abbau. *Busch* (Erlangen).

Protti, Giocondo: Sul processo di riparazione dello scheletro nella rachitide sperimentale da stronzio. Memoria prima. (Über den Reparationsprozeß des Skeletts bei der experimentellen Strontiumrachitis.) (*Istit. anat. patol., sped. civ., Venezia.*) Chirurg. d. org. di movim. Bd. **7**, H. 5/6, S. 413—440. 1923.

Junge Hühner erhielten viele Monate hindurch mit ihrer gewöhnlichen Nahrung täglich 0,35—2,5 g, junge Kaninchen 0,2—3 g, heranwachsende Hunde 0,5—5 g Strontiumlaktat. Es traten schwere Ernährungsstörungen auf, die sich schon äußerlich in einem starken Zurückbleiben des Körperwachstums gegenüber den Kontrolltieren zeigten. Es wurden wie bei der genuinen menschlichen Rachitis Knochenverkrümmungen, Auftreibung der Epiphysen und rachitischer Rosenkranz beobachtet. Ebenso ließen die Röntgenbilder Verzögerungen der Knochenverkalkung erkennen und ergaben ebenfalls die aus der menschlichen Rachitis wohlbekannten Bilder. Auch bei der mikroskopischen Untersuchung trat die starke Verbreiterung der Knorpel-Knochengrenze in Verbindung mit einer Hypertrophie des osteoiden Gewebes und Zurückbleiben der Verkalkungen deutlichst in Erscheinung. Wurde die Strontiumvergiftung ausgesetzt, so bildeten sich die rachitischen Veränderungen im Verlauf von 25—200 Tagen allmählich zurück. Es trat eine normale Verkalkung der Knochen ein, nachdem das zunächst pathologisch gebildete neue Knochengewebe allmählich resorbiert worden war. Hand in Hand damit ging auch eine Besserung und Heilung des Allgemeinbefindens der vorher schwerkranken Tiere. Die Befunde der Strontiumvergiftung, sowohl im akuten Stadium wie bei der allmählichen Ausheilung, decken sich daher in weitestem Maße mit denen, die bei der echten menschlichen Rachitis gewonnen werden. *F. Laquer* (Frankfurt).

Fisher, A. G. Timbrell: Some researches into the physiological principles underlying the treatment of injuries and diseases of the articulations. (Untersuchungen über die physiologischen Grundlagen der Behandlung von Gelenkverletzungen und -erkrankungen.) Lancet Bd. **205**, Nr. 11, S. 541—548. 1923.

Auf diesem Gebiete harren noch manche Fragen der Bearbeitung. Die Beachtung der physiologischen Grundlagen vermag Versteifungen und Deformierungen zu verhüten und unter Umständen die Beweglichkeit wiederherzustellen. Zur Beurteilung der Frage, ob Ruhigstellung oder Bewegung eines kranken Gelenkes am Platze ist, gehört die Kenntnis der Morphologie und Physiologie des Gelenkknorpels und der Synovialmembran. Der Knorpel ist gefäßlos, auch Nerven scheinen nicht in unmittelbarer Beziehung zur Zellreaktion zu stehen; zentrale Gelenkknorpelflächen sind in Bau und Ernährung von den lateralen verschieden, was auch aus entwicklungsgeschichtlichen und vergleichend-anatomischen Erhebungen hervorgeht; die zentralen Teile sind wesentlich auf die Ernährung durch Synovialflüssigkeit angewiesen, die lateralen mehr auf den Circulus articuli vasculosus, die tiefen Schichten auch auf

die Capillaren der subartikulären Spongiosa; daher die stärkere Neigung zentraler Teile zu Degeneration und die geringere Heilkraft, was durch tierexperimentelle Untersuchungen bestätigt wird (träge Heilung von Incisionen in den zentralen Teilen, fast völliges Fehlen knorpeliger Reparation; aktive Wiederherstellung lateral). Auf ausgedehntere Zerstörung der zentralen Partien folgt kompensatorische Wucherung des lateralen Teiles (Randwulstbildung bei Osteoarthritis, z. B. traumatica), Degeneration der zentralen Teile bei Einwirkung toxischer Substanzen, bakterieller Schädigung oder Störung der inneren Sekretion, Wucherungen in den lateralen Teilen. Die Nährflüssigkeit zirkuliert nicht in präformierten Bahnen. Die Synovialmembran ist entfernt von den Gelenkrändern mit Enothel ausgekleidet, zwischen dessen Zellen Stomata sich befinden. Ihr lockeres Bindegewebe ist reich an Blut- und Lymphgefäßen und Nerven. Stellenweise fehlt ein Endothelbelag, woraus sich vielleicht die schwere Toxämie bei eitriger Arthritis erklärt. Auch die Synovialzotten tragen kein Endothel, sondern stark färbbare, rundliche Bindegewebszellen, welche die Gelenkflüssigkeit sezernieren, deren Hineingelangen in die Gelenkhöhle durch das Fehlen des Endothels erleichtert wird. Die Zellen enthalten Mucin, welches von oberflächlichen Zellen unmittelbar abgegeben wird, von den tieferen erst in Bindegewebsräume und bei Bewegungen ins Gelenk gelangt; auch können Teile der Membran abgestoßen und schleimig umgewandelt werden. Bewegungen (auch nervöse Einflüsse) befördern die Sekretion. Der Capillarplexus beteiligt sich durch Transsudation. Großer Nervenreichtum (Endbulbi, Paccinische Kapseln) macht die Empfindlichkeit verständlich; ebenso das Vorkommen neurotrophischer Erkrankungen. Die Synovialmembran hat lebhafte Absorptionsfähigkeiten. Isotonische Lösungen von Jodkali und diffusible Farbstoffe werden vorwiegend durch die Capillaren aufgesaugt; Bewegungen befördern den Vorgang. Kolloidale Lösungen, besonders kolloidales Silber, füllen die Lymphgefäße in kurzer Zeit bis — z. B. bei Injektion ins Kniegelenk — zum Zwerchfell. Auch hier spielen Bewegungen eine große Rolle. Fremdkörper werden von der Synovialmembran mit Bindegewebe umgeben, welches sich in Knorpel oder auch Knochen umwandeln kann. *Busch* (Erlangen).

Bott, E. A.: Some characteristics of reciprocal wrist action. (Einige Charakteristica der Auf- und Abbewegung des Handgelenks.) (*Psychol. laborat., univ., Toronto.*) Brit. journ. of psychol., gen. sect. Bd. **14**, H. 1, S. 1—24. 1923.

Das Handgelenk wird bei fixiertem Unterarm flektiert und deflektiert. Die Bewegungen der Hand werden auf einem Kymographion aufgezeichnet. Der Apparat ist so eingerichtet, daß der Bewegung ein bestimmter Widerstand entgegengesetzt werden kann. Die Exkursionen des Handgelenks betrugen 7,5°, ohne daß aber eine mechanische Begrenzung der Ausschläge vorhanden war. Die Versuchsperson wurde nun aufgefordert, die Hand in der beschriebenen Weise möglichst schnell und möglichst exakt, d. h. gleichmäßig und unter Einhaltung der Grenzen der Ausschläge auf und ab zu bewegen, wobei neben der kinästhetischen eine visuelle Kontrolle der Bewegung möglich war. Die Untersuchung wurde an 37 jungen Leuten durchgeführt, und zwar bei Haltung der Hand in Pronations-, Mittel- und Supinationsstellung.

Für jede Versuchsperson wie für verschiedene Personen waren die Schwankungen der Amplitude größer als die der Geschwindigkeit. Die Abweichungen von der richtigen Amplitude waren durchaus regellos. Für eine gegebene Stellung, Phase (Flexion oder Deflexion) und Last geschieht die Änderung der Geschwindigkeit während einer Bewegung sehr gleichförmig. Zwischen der Dauer einer Bewegung und ihrer Amplitude besteht keine Proportionalität. Je größer die Amplitude, desto größer ist auch die Geschwindigkeit der Bewegung, und zwar sind beide annähernd proportional. Zur weiteren Untersuchung wurden aus den Resultaten Durchschnittswerte berechnet, indem aus der Gesamtzeit einer Bewegung und aus der Amplitude die Zahl der σ für ein Millimeter Weg errechnet wurde. Von diesen Werten wurde innerhalb einer Serie der Durchschnittswert genommen. Diese Zahl mit dem Durchschnittswert der Amplitude multipliziert ergibt die durchschnittliche Dauer einer Bewegung, deren reziproker Wert der Frequenz entspricht. Bei geringer Last wird die Bewegung exakter ausgeführt als ohne Last oder bei großer Belastung. In der Mittelstellung sind die Amplituden im Durchschnitt zu kurz, in der Pronations- und Supinationsstellung dagegen zu lang. Die Streuung der Amplitude ist bei der Supinationsstellung immer am größten. Ohne Belastung ist die Geschwindigkeit der Flexions- und Deflexionsbewegung praktisch gleich. Die Geschwindigkeit ist am größten bei der Mittelstellung bei der Pronationsstellung ist sie 4,5, bei der Supinationsstellung 12% kleiner. Der Belastung ist die Frequenz umgekehrt proportional. Dieses Verhältnis besteht fast bis zur Maximallast, die von der Versuchsperson bewegt werden kann. Die günstigste Stellung für die Flexions-Deflexionsbewegung des Handgelenkes ist die Pronationsstellung, dann folgt

die Mittelstellung, zuletzt die Supinationsstellung. Bei Belastung ist die Geschwindigkeit der Flexion größer als die der Deflexion. Die Größe dieses Unterschiedes ist von der Stellung abhängig. Kurven, die in der Weise gezeichnet sind, daß als Abszissen, die in Prozent unterteilte Durchschnittsdauer einer Bewegung, als Ordinaten, die durchschnittlichen Amplituden, ebenfalls in Prozent, aufgetragen wurden, geben ein Bild der durchschnittlichen Geschwindigkeitsänderung während einer Bewegung. Es zeigt sich, daß bei Bewegung ohne Last die (S-förmige) Kurve annähernd symmetrisch verläuft. Bei 50% der Zeit sind etwa 48% der Amplitude zurückgelegt. Es ist dabei gleichgültig, ob es sich um Flexion oder Deflexion, um Pronations-, Mittel- oder Supinationsstellung handelt. Die Kurven bei geringer Belastung sind teilweise, die bei hoher Belastung immer von Phase und Stellung abhängig. Zeichnet man derartige Kurven getrennt für die langen, mittleren und kurzen Bewegungen einer Serie, so ergeben sich identische Kurven. Das besagt, daß die Länge einer Bewegung schon durch ihre Anfangsgeschwindigkeit bestimmt ist. *Lehmann* (Berlin).

Stoß, A. O.: Anatomie und Kinematik der Gelenke der Pferdeextremitäten. (*Anat. Inst., tierärztl. Fak., München.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., I. Abt.: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **69**, H. 1/3, S. 5—31. 1923.

Die wenigsten der Gelenke der Pferdeextremität sind auf reine Beugung und Streckung, d. h. Bewegungen in einer Ebene, eingerichtet. Meist geht neben der Beugestreckbewegung eine Drehbewegung um die Längsachse des bewegten Skelettstückes einher, die nicht selten von einer Ab- oder Adduction des distal von der Junktur gelegenen Knochenendes begleitet wird. Die Ursache der komplizierten Bewegung liegt in dem Bau der Gelenkflächen begründet, welche ihre Gestaltung der ererbten Muskelinsertion und der Muskelwirkung verdanken. Hand in Hand damit wirkt die Gebrauchsweise des Gelenkes formbildend. Die Gelenke der Pferdeextremität vereinigen somit die Vorteile des muskelkraftsparenden Scharniergelenkes und jene des mehrachsigen Gelenkes. Es dürfte keinem Zweifel mehr unterliegen, daß erst nach genauer Untersuchung der einzelnen Skelettstücke auf ihre Funktion als Hebeelemente (Gelenksmittelpunktachsen) sowie der Gelenke mit ihren mannigfachen Bewegungsmöglichkeiten und Beschränkungen an die Feststellung des Gleichgewichtes zwischen Last und Muskelkraft in Ruhe und Bewegung an einzelnen Gelenken und besonders Gelenkkombinationen herangetreten werden kann, um schließlich zu einem begründeten Urteil über die für bestimmte Zwecke günstigen Verhältnisse des Bewegungsapparates zu gelangen. *Trautmann.*

Trendelenburg, Wilhelm: Zur Physiologie der Spielbewegung in der Musikausübung. (*Physiol. Inst., Univ. Tübingen.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **201**, H. 1/2, S. 198—201. 1923.

Die Bewegungen und Haltungen beim Streichinstrumentenspiel weisen eine Reihe von Eigentümlichkeiten auf, die sie den natürlichen spielenden Bewegungen der Kinder ähnlich erscheinen lassen. Die Antagonistenanspannung ist auf ein Minimum reduziert, die Bewegungen sind locker, fast nie werden die Grenzstellungen der Gelenke erreicht, da die Bewegungen nur die Mittellage des Bewegungsumfanges beanspruchen. Besonders fällt auf, daß, besonders beim Geigenspiel in linkem Arm und linker Hand, gespannte und entspannte Muskelgebiete dicht beieinander liegen (sehr charakteristisch die scharfe Bicepsspannung bei lockerstem Handgelenk während des Tremolo, Ref.). Die Bedeutung des Einsatzes der Hilfsgelenke, auch des künstlichen „Griffgelenks", sowie die interessanten Beziehungen zwischen Bau des Instrumentes und individuellen Körpermaßen werden hervorgehoben. Ein genaueres Studium dieser physiologisch und künstlerisch interessanten Fragen wird mit Recht als wünschenswert bezeichnet, zumal wir bisher hierüber nur die Arbeit von F. A. Steinhausen besitzen. *Riesser* (Greifswald).

● **Bilancioni, G.: La voce parlata e cantata, normale e patologica.** (Die Sprech- und Gesangstimme im normalen und pathologischen Zustande.) Rom: L. Pozzi 1923. XI, 498 S. 35 Lire.

Bilancioni ist in Italien nicht nur in laryngoiatrischen Fachkreisen, sondern auch dem gebildeten Publikum gut bekannt, denn neben einem Lehrbuch der Oto-Laryngoiatrie" und einem Buch „Über den Kehlkopf und das cerebrospinale Nervensystem" hat er wertvolle Werke: „Valsava", „Die Nase und das Ohr in dem anthro-

pometrischen System von Leonardo da Vinci", „Die Taubheit Beethovens" und anderes veröffentlicht. Das vorliegende Buch vermehrt die Reihe der Veröffentlichungen von B. in durchaus würdiger Weise. Gewiß, es existieren z. B. in Deutschland ähnliche Werke; ich brauche nur an das vorzügliche Büchlein „Stimmbildung und Stimmhygiene" von Gutzmann bzw. an Barths „Anatomie, Physiologie, Pathologie und Hygiene der Stimme und Sprache" usw. zu erinnern. B.s Werk hat aber den Vorzug, daß es in äußerst fließender und fesselnder Form geschrieben ist und das Historische durch die Reproduktion von berühmten Gemälden, Abbildungen, Statuen usw. anschaulich macht. Das Buch enthält zuerst eine Darstellung der grundlegenden Wissenschaften der Phonetik, geht dann zur Behandlung der eigentlichen Phonetik über und schließt mit den Anwendungen dieses Faches auf dem Gebiete der Phoniatrie, der Psychologie und zum Teil auch der Linguistik sowie vor allem auch auf dem Gebiete der Gesangs- und der Heilpädagogik. Eine ausführliche Bibliographie von 38 Seiten ist auch beigegeben. Ein Vulgarisationswerk kann man vorliegendes Werk nicht nennen, denn es verlangt tiefere biologische Kenntnis insbesondere auf dem Gebiete der Anatomie und Physiologie. Da B. sich auf phonetischem und phoniatrischem Gebiete durch zahlreiche und wichtige Arbeiten hervorgetan hat, so ist andererseits sein Buch auch kein Kompilationswerk, sondern eine kritische und zusammenfassende Darstellung der wichtigsten Tatsachen auf dem Gebiete des uns interessierenden Faches.

Panconcelli-Calzia (Hamburg).

Luick, K.: Experimentalphonetik und Sprachwissenschaft. Germanisch-romanische Monatsschr. Bd. **11**, S. 257—270. 1923.

Der Verf. dieses Aufsatzes, ein Philologe, hat bis heute auf dem Gebiete der Experimentalphonetik eine einzige aus $2^1/_2$ Seiten bestehende Arbeit veröffentlicht (vgl. Berichte **22**, 451.) Das scheint ihm eine genügende Grundlage zu sein, um sich über Wesen und Aufgabe der Experimentalphonetik sowie über die Beziehungen dieses Faches zur Sprachwissenschaft äußern zu dürfen. Da außerdem der Verf. den Gegenstand ausschließlich unter dem Gesichtswinkel des Philologen behandelt, so läßt sich leicht begreifen, wie seine Auslassungen für die Experimentalphonetik ausgefallen sind. *Panconcelli-Calzia* (Hamburg).

Sexualorgane.

Policard, A.: Recherches histochimiques sur la teneur en cendres de l'ovaire humain. (Histochemische Untersuchungen über den Gehalt an Asche im menschlichen Eierstock.) (*Laborat. d'histol., fac. de méd., Lyon.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 25, S. 535—538. 1923.

Das Material stammte aus chirurgischen Fällen. Fixierung in Formol; Gefrierschnitte. Die eingeäscherten Schnitte gaben ein klares Bild über den Gehalt an anorganischen Substanzen in den verschiedenen Gewebsbestandteilen. Das Bindewebe der Rinde enthält am meisten solche. Die Asche ist hier dicht und kreideweiß. Das Stroma um den Hilus herum ist ärmer an mineralischen Bestandteilen; keine Mineralien waren im Liquor folliculi und in den Eizellen nachzuweisen, wogegen die Follikelzellen reichlich Asche lieferten. Bemerkenswerterweise hat das Liquor pathologisch veränderter Follikeln Asche hinterlassen. Die Gelbkörper bilden eine Asche, die weniger Mineralsalze enthält als das Stroma und daher nicht so weiß, sondern grau erscheint. Bezeichnend ist die Anwesenheit roter Eisenoxyde, deren Menge in den verschiedenen Gelbkörpern und an verschiedenen Stellen eines und desselben Körpers stark wechselt. Je mehr der Gelbkörper in Rückbildung begriffen ist, um so geringer wird seine Asche, wahrscheinlich infolge der Verfettung des Gewebes. Die Corpora albicantia und hyaloidea geben fast keine Asche, nur in ihrer Umgebung sind öfters rötliche Eisenoxydhäufchen zu sehen als Überreste alter Hämorrhagien. *Péterfi* (Jena).

Fränkel, Sigmund, und Maria Fonda: Über das Hormon (Geschlechtsstoff) der Placenta und des Corpus luteum, sowie die Lipoide des Corpus luteum. (*Laborat., Ludwig Spiegler-Stift., Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 4/6, S. 379—393. 1923.

Sowohl aus der Placenta als auch aus dem Corpus luteum ist es gelungen, in gleicher Weise und mit der gleichen Methodik die zuerst von E. Herrmann im Laboratorium der Ludwig Spiegler-Stiftung in Wien gefundene Substanz darzustellen. Es zeigte sich, daß diese hochwirksame Substanz aus beiden Geweben ganz identisch ist. — Die Verbindung ist ein dickflüssiger, lichtgelber harziger Körper von Terpentingeruch,

vom Siedepunkt 197° bei 0,064 mm Hg, unlöslich in Wasser, löslich in allen organischen Lösungsmitteln. Die Bruttoformel dieser rein dargestellten Substanz ist $C_{32}H_{52}O_2$. Die Substanz addiert 4 Bromatome, so daß man annehmen muß, daß es sich um 2 Doppelbindungen handelt. Die Substanz zeigt die Cholesterinreaktion, so daß man auf Verwandtschaft mit Cholesterin und Gallensäuren schließen könnte. Ebenso könnte sie in Beziehung stehen zu dem Bufotalin, einem Abspaltungsprodukt des Bufotaxins von der Formel $C_{26}H_{36}O_6$. — Steht die neue Verbindung mit Cholesterin, Cholalsäure und Bufotalin in Beziehung, so handelt es sich hier um eine weitere Kohlenstoffkette, die dem Cholesterin fünf, der Cholalsäure gegenüber acht C-Atome mehr enthält und nicht durch Sauerstoff, sondern durch Kohlenstoffbindung zusammenhängt. — Im Laufe der Analyse des Chloroformextraktes des Corpus luteum wurde außer der wirksamen Substanz das Vorhandensein von weißer Materie und eines Galaktosides, das nicht weiter analysiert wurde, nachgewiesen; außerdem wurde eine Anzahl ungesättigter Phosphatide gefunden, von denen nur Kephalin, Lecithin, und in geringer Menge Dilignoceryl-N-diglikosaminmonophosphorsäureester bestimmt wurde; ferner Cholesterin, Cholesterinester und in großer Menge Neutralfette, die bis auf Glycerintripalmitat und freie Mycistinsäure nicht weiter untersucht wurden. *Fritz Poos* (Freiburg).

Wilkerson, W. V.: The rete ovarii as a normal structure of the adult mammalian ovary. (Das Rete ovarii — ein normaler Bestandteil des erwachsenen Säugetierovariums.) (*Dep. of histol. a. embryol., Cornell univ., Ithaca, New York.*) Anat. record Bd. **26**, Nr. 1, S. 75—77. 1923.

In einer großen Zahl von Lehr- und Handbüchern der Histologie, Embryologie und Anatomie wird das Rete ovarii nicht als regelmäßiger Bestandteil des erwachsenen Säugerovars angegeben, sondern nur im Zusammenhang mit dem embryonalen Ovarium behandelt. Im Gegensatz hierzu fand Verf. auf Serienschnitten durch erwachsene Ovarien des Weibes, der Kuh, des Schafes, der Sau, der Hündin, der Katze, des Kaninchens und der Ratte das Rete ovarii in jedem einzelnen Falle vor, teils nahe dem Hilus, teils tief im Ovar. Meist waren es Gruppen von anastomosierenden Kanälchen, mit deutlichem Lumen, ausgekleidet von einem mehr oder weniger regelmäßigen Zylinderepithel. *H. E. v. Voss* (Dorpat).

Kaltner, August: Studien über das Corpus luteum graviditatis beim Rind. (Einige Beobachtungen über die Innervation des Uterus.) (*Geburtsh. Klin., Tierärztl. Hochsch., Wien.*) Zentralbl. f. Gynäkol. Jg. **47**, Nr. 36, S. 1449—1451. 1923.

Kaltner hat beim Rinde die Zahl der gelben Körper im Verhältnis zu der der Früchte festgestellt und fand bei 300 Fällen in 98,3% ein zahlenmäßiges Übereinstimmen. In 5 Fällen wurde bei einfacher Trächtigkeit eine Überzahl der gelben Körper gefunden. In keinem Falle hatte eine Überwanderung stattgefunden. 64% Rechts- und 36% Linksträchtigkeit, was durch eine größere Funktionstüchtigkeit des rechten Ovariums begründet sein mag. 1002 Ovulationen rechts gegenüber 792 links. Der gelbe Körper zeigt bis zur Geburt eine Abnahme (3,36 g am Anfang bis 4,91 g am Ende). Bei Zwillingsschwangerschaft erreicht das einzelne Corpus luteum nie das Durchschnittsgewicht. Die Gewichtssumme beider übersteigt aber nicht die höchsten Zahlen, die bei einzelnen Corpora lutea gefunden wurden. Bei Absterben der Frucht findet ein Persistieren des gelben Körpers statt, nach einer gewissen Zeit aber Rückbildung und neue Ovulation. *O. O. Fellner* (Wien).

Seckinger, Daniel L.: Spontaneous contractions of the fallopian tube of the domestic pig with reference to the oestrous cycle. (Die Spontankontraktionen der Eileiter des Hausschweines in Beziehung zum Ovulationszyklus.) (*Dep. of anat., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Bull. of Johns Hopkins hosp. Bd. **34**, Nr. 389, S. 236—239. 1923.

Die Spontankontraktionen der Eileiter des Hausschweines in vitro sind charakterisiert durch zwei besondere Kontraktionstypen, welche zu einem regelmäßigen Termin während des Ovulationsszyklus auftreten. Der erste Kontraktionstyp, welcher während der Eireifung besteht, ist ausgezeichnet durch die große Schnelligkeit seiner Einzelkontraktionen (13 bis 15 pro Minute) von ungleicher Amplitude. Er tritt erst ungefähr nach 19 Tagen vor dem Follikelsprung auf und verschwindet mit dem Follikelsprung resp. dem Eintritt des Eies in die Uterushöhle. Von nun ab, ungefähr 19 Tage lang, tritt der zweite Kontraktionstyp in Erscheinung, dessen Einzelkontraktionen langsamer (4—6 pro Minute) und von gleicher Am-

plitude sind. — Der Wechsel zwischen den beiden Kontraktionsformen der Tube findet statt, nachdem die Follikel einen Durchmesser von 7—8 mm erreicht haben. Zu dieser Zeit sind deutlich histologische Veränderungen der Theca-interna-Zellen wahrnehmbar, welche synchron mit dem Wechsel im physiologischen Verhalten der Eileitermuskulatur auftreten. Diese cytoplasmatischen Veränderungen lassen daran denken, daß die Theca interna ein Sekret produziere, das die Eileiterkontraktionen beeinflussen könne. — Die Eileiterkontraktionen während der frühen Schwangerschaft ähneln dem zweiten Kontraktionstyp und sind ebenfalls langsam und gleichmäßig. *Fritz Poos* (Freiburg i. Br.).

Franz, Theodor: Über Placentarstoffe und die motorische Funktion des Uterus. (*Pharmakognost. Univ.-Inst. u. III. geburtshilfl. Klin., Wien.*) Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. **64**, H. 1/2, S. 7—30. 1923.

Literaturbericht über die Bildung von Hormonen in der Placenta. — Eigene Versuche: Alkoholextrakte von entbluteten Placenten, gewonnen nach verschieden langer Autolyse, haben systolische, digitalisähnliche Wirkung auf das isolierte Froschherz. Diese Wirkung ist von den Aschenbestandteilen unabhängig auf die Lipoide zurückzuführen und unspezifisch. Die Extrakte nicht entbluteter Placenten wirken auf das isolierte Froschherz diastolisch. Diese Wirkung ist eine Kaliumwirkung. — Am isolierten Rattenuterus wirken Placentalipoide nur inkonstant. — Injektion arteigener Placentalipoide an Kaninchen bewirkt eine gesteigerte Entwicklung des Uterus. Yohimbin wirkt in ähnlicher Weise, Hirnlipoide dagegen nicht. Tonussteigernde Wirkungen wäßriger Extrakte frischer Placenten auf den Uterus sind auf Aschenbestandteile zurückzuführen; wirksame Amine sind nicht vorhanden. — Versuche am isolierten Uterus des Kaninchens und an der Tube des Menschen in Kalium- bzw. calciumfreier Ringerlösung zeigen, daß die Wirkung der Placentalipoide sich mit der Kaliumwirkung summiert und Störungen des K-Ca-Gleichgewichts ausgleicht. Es besteht nach diesen Versuchen die Möglichkeit, daß die Wirkung der Placentalipoide an der Auslösung der Unterbrechung der Schwangerschaft beteiligt ist. *K. Fromherz* (Höchst a. Main).

Fermente. Gärungschemie. Mikroorganismen.

Fabre, René: Les méthodes actuelles de purification des enzymes par adsorption. (Die modernen Methoden zur Reinigung der Enzyme durch Adsorption.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **5**, Nr. 5, S. 432—448. 1923.

Übersichtsreferat mit besonderer Berücksichtigung der Willstätterschen Arbeiten. *Martin Jacoby* (Berlin).

Raper, Henry Stanley, and Arthur Wormall: The tyrosinase-tyrosine reaction. (Die Reaktion Tyrosinase-Tyrosin.) (*Dep. of physiol. a. biochem., univ., Leeds.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 454—469. 1923.

Der p_H hat einen ausschlaggebenden Einfluß auf die Pigmentbildung, sowohl auf die Menge, wie auf die Tönung. Wenn man eine teilweise oxydierte Tyrosinlösung erhitzt, geht die rote Substanz in eine farblose über, die sich in saurer Reaktion hält und mit Soda schnell ein schwarzblaues Pigment liefert. Diese Erscheinung haben die Verff. genauer untersucht. Alle Versuche mit Tyrosinase müssen unter strenger Kontrolle des p_H und in Puffern ausgeführt werden, so daß sowohl die Resultate von Haehn, wie die älteren über die Kinetik (Fürth, Bach) nicht mehr gültig sind. Die Haehnsche Ansicht über einen anorganischen Aktivator sind irrig, die Asche der Säfte gibt bei richtiger Pufferung keine Aktivatorwirkung, es liegt vielmehr ein organischer Hilfskörper vor. Methode: Gut gepufferte Lösungen, Bestimmung des noch vorhandenen Tyrosins durch Bromierung. Die Reaktion verläuft als reine Katalyse unimolekular. Wenn also eine „Oxygenase" im System vorhanden ist, so muß das aus ihr entstehende hypothetische Peroxyd bei der Sauerstoffabgabe genau dieselbe Oxygenase liefern, nicht aber sekundär veränderte Produkte, da sonst die Katalyse sich verlangsamen müßte. Die Pigmentbildung verläuft in mehreren definierten Etappen bis zum Melanin, doch gelang es noch nicht, bestimmte chemische Stoffe zu isolieren. Bei $p_H = 6$ entsteht ein ziemlich stabiles hellrotes Pigment, es geht in der Kälte nur sehr allmählich in das schwarze Endprodukt über. Bei $p_H = 8$ geht diese Umwandlung sehr schnell. Als Zwischenphase tritt die oben erwähnte farblose Substanz auf; denn die rote geht bei O_2-Mangel spontan in die farblose über, in der Kälte langsam, sofort beim Kochen. An der Luft bei alkalischer Reaktion schnelle Umwandlung in Melanin. Das Wiederauftreten der roten Substanz bei Luftzutritt ist von Bach irrtümlich gedeutet worden:

es handelt sich nicht um die Wiederumkehrung einer vorherigen Reduktion der roten zur farblosen, sondern um Neubildung der roten Substanz aus Tyrosin, sobald wieder Luft zugegen ist; denn Lösungen der roten Substanz, die kein Tyrosin mehr enthielten, geben nach der Entfärbung usw. nicht wieder rote Substanz. Die Entfärbung der roten Substanz hat überhaupt mit einem Ferment nichts mehr zu tun, ebensowenig ist Tyrosinase ein unter Umständen „reduzierendes" Ferment, das die rote Substanz reduzieren könnte (es reduziert auch Methylenblau bei Gegenwart von Tyrosin nicht). Die Tyrosinasewirkung hat also 3 Stufen: 1. rote Substanz bei O_2-Anwesenheit, 2. spontane Umlagerung zur farblosen Substanz, 3. Oxydation zu Melanin, schnell bei alkalischer Reaktion, spontan oder durch eine Phenolase.

Experimentelles. Ferment aus ausgepreßten Kartoffeln, roh oder durch Zentrifugieren gereinigt. Oder auch Abbau mit Pankreasextrakt, Ausfällen nach 4tägiger Verdauung mit schwacher Essigsäure, Suspendieren des gewaschenen Niederschlages in 0,1-Na_2CO_3. Dabei geht etwa 50% verloren. Der Gesamtbereich der Wirkung erstreckt sich von $p_H = 4$ bis $p_H = 10$. Eine Optimalzone 6—8, bezüglich Rotfärbung, bei 8 schnelle Schwärzung, Rotfärbung maximal bis 6,5. Aus der ersten Lösung kann man durch kolloidales $Fe(OH)_3$ das Enzym völlig entfernen, ohne daß (s. oben) die Entfärbung ausbleibt. Tyrosinbestimmung (Millar 1903): Behandlung der Tyrosinlösung mit $NaBrO_3$-Lösung von 0,8502 g im Liter, 1 ccm = 0,001527 g Tyrosin. Angewendet 10 ccm Bromat, 2 ccm 50proz. KBr, 7,5 ccm 20proz. HCl. Nach 20 Minuten Stehen in verschlossener Flasche 2 ccm 10proz. KJ und Titrieren des freien Jods mit $^n/_{50}$-Thiosulfat. Thermostat bei 20°. Kinetik: k bei p_H 8, 7, 6 sinkt bei langer Dauer schwach ab, scheint bei 7 am besten konstant zu sein, bei einem Versuch wuchs k sogar, aber alle Abweichungen von der logarithmischen Kurve sind geringfügig. Mit fallendem p_H ebenfalls geringe Abnahme, Mittelzahlen in 2 Versuchen (k_1 und k_2).

p_H	k_1	k_2
8,0	0,0017	0,0022
7,0	0,0014	0,0018
6,0	0,0012	0,0015

Die Beschleunigung durch $p_H = 8$ liegt an der besseren Dispersion des Fermentes und an der schnellen Umwandlung des roten Produkts in das schwarze, wodurch die Bildung des roten gesteigert wird. Gekochter Kartoffelsaft fördert um etwa 30%, nach der Veraschung nicht.

Carl Oppenheimer (Berlin).

Mawas, J.: Action des ferments oxydants des tumeurs mélaniques de la choroïde sur les phénols et leurs dérivés. (Wirkung der oxydierenden Fermente aus melanotischen Tumoren der Chorioidea auf die Phenole und ihre Derivate.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 88, Nr. 4, S. 263—265. 1923.

Mit dem aus Melanomen der Chorioidea durch Extraktion mit Glycerin gewonnenen Ferment lassen sich Reaktionen gewinnen, welche, wie es scheint, von der chemischen Konstitution der verwendeten Phenolverbindungen abhängig sind, indem nur jene sie geben, bei welchen die Hydroxylgruppen in Orthostellung sind. Von den Diphenolen gibt nur das Orthodioxybenzen die Reaktion, nicht aber Resorcin und Hydrochinon, von den Polyphenolen werden oxydiert Pyrogallol und Oxyhydrochinon. Substitution einer Hydroxylgruppe durch ein Alkoholradikal in Orthostellung behindert, wie es scheint, die Reaktion nicht, während die Oxydation des ätherischen Derivates nur in leichtem Grade oder gar nicht erfolgt. Mit diesen Resultaten stimmt auch der Befund überein, daß die Reaktion mit Adrenalin positiv ausfällt, denn zwei Hydroxylgruppen sind in Orthostellung und die komplexe Seitenkette stört die Reaktion nicht. Auf die Amido- und Aminoderivate wirkt das Ferment ganz verschieden.

Joannović (Belgrad).°°

Felton, Lloyd D.: Oxidase reaction of various groups of bacteria. (Oxydasereaktion verschiedener Gruppen von Bakterien.) (*Laborat., Rockefeller inst. for med. research, New York.*) Journ. of exp. med. Bd. 38, Nr. 3, S. 291—bis 307. 1923.

Zum Studium von Oxydasewirkungen von Bakterien eignet sich p-Aminoleukomalachitgrün (4,4-bis-dimethylamino-4-aminotriphenylmethan). Die Substanz wird in verdünnter Salzsäure gelöst. Man verdünnt auf 1% und neutralisiert mit Natronlauge. Pneumokokken bilden eine Oxydase, wenn sie auf einem geeigneten Nährboden wachsen. Als solche Nährböden sind Sera geeignet. Folgende Species wurden tauglich befunden, und zwar so geordnet,

daß die Wirkung in der Reihe abnimmt: Ratte, Meerschweinchen, Kaninchen, Pferd, Mensch, Katze, Huhn. Förderlich für die Reaktion ist die Anwesenheit einer kleinen Menge Hämoglobin, Traubenzucker, saure Reaktion und Erhitzen des frischen Serums für 30 Minuten auf 56°. Gehemmt wird die Oxydasereaktion durch sterilisierte oder einfache Bouillon, 1 proz. Pepton, eine hohe Konzentration von Hämoglobin und Abwesenheit von Sauerstoff. 23 Mikrobenarten wurden auf Oxydasewirkung untersucht. Als Nährboden wurde 10 proz. Pferdeserum, mit oder ohne Traubenzucker, 10 proz. Meerschweinchenserum und einfache Bouillon benutzt. Nur 3 von den 23 Arten gaben deutlich die Farbenreaktion: Pneumokokken, Streptococcus viridans und Streptococcus haemolyticus. Am kräftigsten reagierten die Pneumokokken. Bei den Streptococcus haemolyticus-Stämmen beobachtet man deutliche Schwankungen der Wirksamkeit. Hämolytische Streptokokken unterschieden sich nicht deutlich, je nachdem, ob sie vom Menschen oder Rind stammten. Nur die Stämme, welche aus Milch und Käse stammten, waren besonders unwirksam. Dagegen konnten Stämme, welche aus Mastitis- und Kuheutermaterial stammten, nicht von solchen aus menschlichem Material unterschieden werden. *Martin Jacoby* (Berlin).

Moraczewski, W. v.: Über Blutkatalase. (*Med. Univ.-Klin., Lemberg.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 4/6, S. 471—475. 1923.

Bei Krankheiten nimmt mit der Dauer des Fiebers die Katalasewirkung des Blutes ab. Dasselbe geschieht bei künstlich erzeugtem Fieber. Auch der Genuß von Eiweiß nach einer längeren Fieberperiode bewirkt gleichzeitig mit Erhöhung der Temperatur ein Sinken der Katalase. Ebenso wirkt der Widalsche hämoklastische Schock sowie Milchgenuß bei Leberinsuffizienz. Alle Eingriffe, welche zur Mobilisation des Zuckers führen oder die Ernährung des Organismus steigern, gehen mit einer Vermehrung der Katalase des Blutes einher, ohne daß dabei die Zahl der Erythrocyten vermehrt ist. Phloridzin vermehrt die katalytische Kraft des Blutes, obwohl es den Blutzucker vermindert. Pilocarpin vermindert die Katalase, Adrenalin vermehrt sie, ebenso die Zuckerinjektion. Strychnininjektionen bewirken bei geschwächtem Organismus eine regelmäßige und deutliche Depression des katalytischen Vermögens, nicht aber bei gesunden Individuen. Coffein bewirkt eher eine Steigerung als eine Senkung. Sauerstoffinhalation erhöht die Katalasewerte, Injektionen von Atropin oder Morphium sind ohne Wirkung. Im allgemeinen stimmt die Beobachtung von van Thienen, daß das erythrocytenarme Blut relativ mehr Katalase besitzt als das erythrocytenreiche. *Martin Jacoby* (Berlin).

Brunswik, Hermann: Über das Emulsin des Maikäfers. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. Faserstoffchem., Berlin-Dahlem.*) Mikrokosmos Jg. **16**, H. 9. 1923. 6 S.

Ein vom Verf. ausgearbeitetes Beispiel der Anwendung mikrochemischer Methodik bei der physiologisch-chemischen Erforschung niederer Tiere, das zu weiteren derartigen Untersuchungen anregen soll. — Mit der vom Verf. seinerzeit (vgl. diese Berichte **20**, 415) angegebenen Methode des mikrochemischen Emulsinnachweises wird die Lokalisation dieses seit W. Fischer beim Maikäfer bekannten Fermentes in den einzelnen Organen und Körpersäften verfolgt. Es findet sich nur im gesamten Verdauungstrakt und in den weiblichen Geschlechtsorganen. Fütterungsversuche lebender Maikäfer mit Amygdalin beweisen die im Darm erfolgende rasche Glucosidspaltung. Die so freiwerdende Blausäure führt zu vorübergehender Starre (6—12 Std.) oder zum Tod der Käfer. Trotzdem bilden, wie eine Versuchsreihe ergibt, die Blausäureglucoside kein wirksames Schutzmittel gegen Käferfraß.
Hermann Brunswik (Wien).

Groenewege, J.: Über das Vorkommen von Emulsin bei Saccharomyceten und das Vorkommen eines spezifischen Enzyms Zellobiose. Biedermanns Zentralbl., Ref. Org. f. Agrikulturchem. Jg. **52**, H. 10, S. 232—235. 1923.

Auf frisch bereitetem, noch feuchten Plantagenkautschuk stellen sich bei Aufbewahrung im feuchten Raum bereits nach 24 Stunden Mikroorganismen ein, die in der Hauptsache Hefen sind. Aus ihnen wurde eine Hefe, Willia javanica n. sp., isoliert, welche Amygdalin in Glucose, Benzaldehyd und Blausäure zu spalten vermag. Sie findet sich auch auf „tacky"-Kautschuk. Gelegentlich gelingt es, von dieser Hefe unmittelbar eine Reinkultur zu erhalten, wenn ein Stück von „tackiness" befallenem Kautschuk auf mit Milchsäure angesäuertem Glucose-Peptonagar, Glucose-Hefewasseragar, Malzagar oder einem anderen Medium ausgestrichen wird. Dieser Organismus hat jedoch mit der „tackiness" nichts zu tun. — Willia javanica, die außer Amygdalin auch andere durch Emulsin zerlegbare Glucoside spaltet, hat kreisrunde oder ovale, in älteren Kulturen auch langgestreckte, wurzelförmige Zellen. Nach 1—2 Wochen bildet sie sowohl auf festen wie in flüssigen Nährböden 2—4 halbkugel-

förmige 2—3 μ große Sporen. Sie kann auch Lävulose, Mannose, Saccharose und Raffinose, nicht dagegen Galactose, Maltose, Lactose und Cellobiose vergären. Während der Gärung tritt ein starker Geruch nach Äthylacetat auf. — Aus eingehenden Untersuchungen über die durch Willia javanica assimilierten Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen geht unter anderem hervor, daß Cellobiose assimiliert wird. Das Wachstum ist auch gut auf Leitungswasseragar mit 0,1% KH_2PO_4, 0,1% NH_4Cl und 2% Cellobiose. Willia javanica wächst jedoch nicht in Agarkulturen, die gleichzeitig eine Glucosehefe enthalten, selbst wenn der Gehalt an Cellobiose auf 10% erhöht wird. Erwähnenswert ist die Assimilation von Nitrat. — Wird dem Hefewasseragar 1% Amygdalin, Aesculin, Arbutin oder Salicin zugesetzt und Willia auf ihm ausgestrichen, so zeigt sich nach 1—2 Tagen bei 33° beispielsweise bei Gegenwart von Amygdalin Blausäure: ein der Innenseite des Kulturschalendeckels angelegtes Pikrinsäure-Sodapapier wird bereits nach $^1/_2$ Stunde ziegelrot. — In Glucose-Hefewasser gezogene Hefemengen wurden auf Hartfilter abgesaugt, über Chlorcalcium getrocknet, hierauf pulverisiert und dann 300 g zu einer Lösung von 1 g Amygdalin in 50 ccm Aqua dest. gegeben. Das mit 0,4 ccm Toluol versetzte Kölbchen wurde 24 Stunden bei 45° im Brutschrank gehalten. Nach sofortigem Aufkochen und Filtrieren wurde die Glucosemenge bestimmt. Es wurden 465 mg gefunden. Mithin waren, da 1 g Amygdalin 805 mg Glucose enthalten, fast 60% Amygdalin gespalten. Man erhält also auf diese Weise ein sehr kräftig wirkendes Emulsinpräparat. Willia javanica vergärt weder Lactose noch Cellobiase. Die Spaltung dieser Zucker durch Emulsinpräparate erfolgt demnach nicht durch das Emulsin selbst, sondern durch die in den Präparaten vorkommende Lactase bzw. Cellobiose. In welcher Weise die Raffinose gespalten wird, kann durch das Hefeemulsin nicht festgestellt werden. — Durch quantitative Gärversuche wurde die Verschiedenheit der Kohlensäureproduktion zwischen Willia und Preßhefe geklärt. Ob auch andere Willia-Arten Emulsin enthalten, ist bisher nicht bekannt. Die bis jetzt beschriebenen Willia-Arten sind aus Betriebshefen der Preßhefefabriken und Bierbrauereien isoliert worden. Diese Arten vermögen Äthylalkohol zu assimilieren. In dieser Fähigkeit sieht Verf. eine Ursache für ihr Auftreten in den genannten Betrieben. Hieraus wäre dann auch zu folgern, daß die in Preß- und Brauereihefen beobachteten Emulsinspuren nicht von den Hefen selbst, sondern von den ihnen beigemengten Willia-Arten stammen. (Originalmitt. in Departm. v. Landbouw. Nijverh. en Handel. Mededeel. van Algem. Proefstat. voor den Landbouw Nr. 9.)

Dörries (Berlin-Zehlendorf).

Colin, H., et A. Chaudun: Hydrolyse diastasique des glucosides d'alcools de la série β. Indices d'émulsine. Détermination des poids moléculaires. (Ferment-Hydrolyse der Alkohol-Glucoside der Serie β. Emulsin-Indexe. Bestimmung der Molekulargewichte.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **5**, Nr. 5, S. 382—388. 1923.

Es wird bestimmt, welche Quantität Emulsin notwendig ist, um aus den verschiedenen Glucosiden einer Reihe in derselben Zeit die gleiche Zuckermenge abzuspalten. Es besteht keine einfache Beziehung zwischen der Geschwindigkeit der Hydrolyse und dem Molekulargewicht der Glucoside. Man kann aber berechnen, daß die Menge Enzym, welche mit einem Glucosid in Reaktion tritt, umgekehrt proportional dem Molekulargewicht des Glucosids ist. Der Emulsinindex gestaltet sich aber komplizierter, wenn, wie im Falle des Amygdalins zwei Fermentwirkungen bei der Spaltung eingreifen müssen.

Martin Jacoby (Berlin).

Hérissey, H.: Sur la réversibilité de l'action fermentaire de la d-mannosidase-α. (Über die Reversibilität der Fermentwirkung der d-Mannosidase-α.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **5**, Nr. 6, S. 501—505. 1923.

Es wird immer allmählich ein Gleichgewicht erreicht. Es ist ist zweckmäßiger, Fermentpulver als wässerige, mit Toluol versetzte Enzymlösungen anzuwenden, da diese weniger wirksam sind.

Martin Jacoby (Berlin).

Smorodinzew, J. A., und Fr. E. A. Iliin: Zur Frage nach dem Einfluß der Arsen- und Antimonverbindungen auf die fermentative Funktion des Organismus. I. Mitt. Der Einfluß einiger Arsen- und Antimonpräparate auf die Speichelamylase. (*Laborat. f. biol. Chem., II. Staats-Univ., Moskau.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 4/6, S. 297 bis 303. 1923.

Alle von den Autoren untersuchten Arsen- und Antimonpräparate wirken hemmend auf die Spaltung der Stärke durch die Speichelamylase. Antimontrichlorid hemmt von 0,01—0,00004 normal, d. h. bei 0,02—0,00008% Gehalt, Brechweinstein von 0,18—0,0006 normal, d. h. 0,6—0,02%, K_2HAsO_3 von 0,1—0,0125 normal, d. h. bei 0,16—0,02, Na_2HAsO_3 von 0,1—0,0125 normal, d. h. 0,14—0,018%, Na_2HAsO_4 von 0,1—0,0125 normal, d. h. 0,15—0,019%. Im allgemeinen wurden beschleunigende

Wirkungen dieser Substanzen nicht gefunden. Nur Antimontrichlorid beschleunigt bei einem Gehalt von 0,00004%. Das dürfte eine Salzsäurewirkung sein. Weinsteinsäure hemmt die Wirkung des Ptyalins 40 mal stärker als Salzsäure bei Berücksichtigung des Prozentgehaltes, 20 mal beim Vergleich der Molekularlösungen. Minimale Dosen Weinsäure wirken nicht beschleunigend auf die Speichelamylase. Gegenüber der Amylase sind die Antimonpräparate giftiger als die Arsenpräparate, im Gegensatz zu der Wirkung auf lebendige Organismen. Die Kalium- und Natriumarsenite wirken analog in äquivalenten Konzentrationen. Die Arsenite wirken wie die Arseniate. Die Untersuchungen über den Einfluß der Arsen- und Antimonpräparate auf die Speichelamylase zeugen für die Komplexität des Fermentes, das wenigstens zwei selbständige Enzyme umfaßt. *Martin Jacoby* (Berlin).

Smorodinzew, I. A., und A. S. Nowikow: Der Einfluß verschiedener Präparate der Chiningruppe auf die fermentativen Funktionen des Organismus. II. Mitt. Der Einfluß einiger Chinin- und Harnstoffverbindungen auf die Speichelamylase. (*Chemo-therapeut. Abt., Tropeninst., Moskau.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **140**, H. 1/3, S. 12—16. 1923.

Der Amylasegehalt im Speichel ist nicht immer der gleiche. Chininchlorid und Chininsulfat wirken beschleunigend auf die Aktivität der Amylase ein. Der beschleunigende Einfluß ist dem Chinin selbst zuzuschreiben, er wird durch den verzögernden Einfluß der Schwefelsäure und des Harnstoffes eingeschränkt. Chininchlorid beschleunigt bei 0,009—0,014%, Sulfat bei 0,03%. *Martin Jacoby* (Berlin).

Pringsheim, Hans, und Harald Gorodiski: Über die Sekretion und Aktivität der Speichelamylase. (*Chem. Inst., Univ. Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **140**, H. 1/3, S. 175—178. 1923.

An 2 gesunden jungen Männern wird während mehrerer Wochen nach gleichartigem Probefrühstück der Speichel gesammelt und dessen Einwirkung auf zugesetzte Stärke durch Zuckerbildung (bei $p_H = 6{,}2$, Gegenwart von Phosphatpuffern und der nötigen Kochsalzmenge) nach der Methode von Bertrand bestimmt. Es ergibt sich ceteris paribus eine gute Übereinstimmung in der Menge des pro Zeiteinheit abgesonderten Speichels sowie in der stärkespaltenden Aktivität. Irgendein Einfluß des Gebrauches radioaktiver Zahnputzmittel auf die Speichelsekretion und seine Aktivität konnte nicht festgestellt werden. *R. Eberhard Gross* (Heidelberg).

Koga, Torao: Über die Diastase aktivierende Kraft des Serums. Zugleich ein Beitrag zur Frage über die Rolle des Pankreas im Kohlenhydratstoffwechsel. (*Rudolf Virchow-Krankenh., Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 4/6, S. 410—429. 1923.

Pankreasdiastase wird durch Kochsalz und durch das im Normosal enthaltene Salzgemisch aktiviert, viel stärker aber durch Serum. Bei der Dialyse bleibt ein großer Teil der aktivierenden Substanz im Serum zurück. Durch Kaolin wird die Substanz nicht aus dem Serum entfernt. Mit Aluminiumhydroxyd sind die aktivierenden Substanzen zum Teil entfernbar. Durch kolloidales Eisen büßt das Serum fast vollständig seine aktivierende Kraft ein. Die Mehrzahl der Kolloide des Serums, an welche die aktivierende Eigenschaft geknüpft ist, zeigt keine elektrische Ladung. Mit Äther und Petroläther ist die aktivierende Substanz nicht zu extrahieren. Lecithin aktiviert nicht. Der Aktivator ist säure- und alkalifest. Auch durch Fäulnis wird er nicht verändert. Auch die Blutkörperchen besitzen eine ziemlich stark aktivierende Kraft, Kaninchenblutkörperchen etwas stärkere als die des Menschen und Hammels. Auch Harn aktiviert, stark saurer aber nur nach Neutralisierung. Bei ein- und derselben Person schwankt das Aktivierungsvermögen nicht unerheblich. Im Urin wird der Aktivator weder durch Kaolin, noch durch Aluminiumhydroxyd beeinflußt. Der Aktivator des Harns nimmt durch Dialyse nur wenig ab. Der dialysierte Urin aktiviert viel stärker als der sauer reagierende Kontrollurin die Diastasewirkung. Der Urinaktivator ist kochbeständig, bei der Zersetzung des Urins wird er nicht zerstört. Milch aktiviert etwa wie Serum, Frauenmilch viel weniger als Kuhmilch und Ziegenmilch. Auch hier ist der Aktivator kochbeständig, säure- und alkalifest. Bei Krankheiten wurden gegenüber

der Norm keine Schwankungen im Aktivatorgehalt des Serums beobachtet. Das Blut der Vena pancreatico-duodenalis aktiviert im Hunger die Diastase wesentlich stärker als Blut aus anderen Gefäßprovinzen. Bei reichlicher Fütterung schwindet der Unterschied. Der Hunger wirkt auf das Pankreas. Infolgedessen gelangt mehr Aktivator durch das Blut zur Leber. So kommt die Ausschüttung des Glykogens zustande.
Martin Jacoby (Berlin).

Toni, Giovanni de: I metodi di preparazione del fermento. Lab dalla mucosa gastrica. (Methoden der Fermentdarstellung. Lab der Magenschleimhaut.) (*Clin. pediatr., univ., Padova.*) Clin. pediatr. Jg. 5, H. 7, S. 394—422. 1923.

Nach einer eingehenden Übersicht der bisherigen Darstellungsmethoden und Theorien des Labferments wird über eigene mit den Extrakten aus der Magenschleimhaut von jungen Ziegen und Kälbern ausgeführte Untersuchungen berichtet, die einen Vergleich der verschiedenen Methoden zur Gewinnung möglichst wirksamer Präparate zum Ziele hatten. Hierbei erwies sich das nach Friedburg und Blumenthal hergestellte Präparat als recht wirksam. Nach ihnen wurde die fein zerschnittene Magenschleimhaut 24 Stunden lang bei 30° mit einer 0,5 proz. Kochsalzlösung maceriert, filtriert und nach Hinzufügung von so viel Salzsäure, daß eine 0,1 proz. Lösung entstand, noch einige Stunden zwischen 20 und 30° gehalten. Nach erneuter Filtration wird die Lösung mit Kochsalz gesättigt und auf eine Acidität von 0,5% gebracht. Wird diese Lösung mehrere Tage lang erst bei 25—30° und dann bei 37° gehalten, so scheidet sich das Labferment in kleinen Flocken ab, die getrocknet und in Wasser aufgelöst ein stark wirksames, viele Jahre haltbares Präparat ergeben. Fast doppelt so wirksame Präparate ergibt die einfache Extraktion der Schleimhaut mit einer 0,4 proz. Salzsäurelösung nach Porcher, während die nach Hammarsten hergestellten Präparate nur etwa $^1/_{50}$ der Wirkung aufweisen. Noch schlechtere Ergebnisse hat die Reinigung und Ausfällung des Labferments mit Cholesterin, wie sie verschiedentlich empfohlen wurde. Wie bereits Michaelis und Rothstein zeigten, führt die bei der Hammarstenschen Darstellung vorübergehend herrschende alkalische Reaktion zu einer irreversiblen Schädigung des Labferments, das aber auch, wie hier gezeigt wird, gegenüber neutraler oder nur ganz schwach saurer Reaktion äußerst empfindlich ist und hierbei in fast gleicher Weise geschädigt wird, wie bei vorübergehender Alkalisierung. *F. Laquer* (Frankfurt).

Stolz, Ernst: Über das Antipepsin. (*II. med. Univ.-Klin., Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 4/6, S. 483—487. 1923.

Bei intravenöser Behandlung mehrerer Fälle von Ulcus ventriculi mit Vaccineurin wurde zum Teil ein Sinken, zum Teil ein Gleichbleiben der Antipepsinwerte des Blutes nach der Methode von Oguro beobachtet, während die Pepsinwerte meistens stiegen. Es wurde Magensaft der Patienten mit dem Serum zusammengebracht, es wurde aber im Gegensatz zu Lieblein keine Beziehung gefunden, welche auf die Bildung eines echten Antifermentes hindeuten würde. Das Antipepsin ist als Paralysator im Sinne Bredigs aufzufassen. Bei Oguros Methode könnte das Pepsin zuerst das Albumin des Serums verdauen, selbst dabei aber vom Albumin adsorbiert und dadurch vom Substrat abgelenkt werden. Ersetzt man das Serum durch Albumin oder Globulin, so hemmt nur das Albumin. Der Mangel an Antipepsin in der Magenschleimhaut oder im Blutserum kann nicht als die Ursache einer Ulcusentstehung im Magen oder Duodenum angesehen werden. *Martin Jacoby* (Berlin).

Wollman, E., et E. Wollman: Valeur comparée de la réaction de la dialyse (Abderhalden) et de la réaction au Bacterium coli pour la mise en évidence de la protéolyse. (Abderhaldens Dialysereaktion und die Colireaktion zum Nachweis der Proteolyse. Ein Vergleich.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **5**, Nr. 3, S. 253—257. 1923.

Zum Nachweis der Proteolyse haben Verff. folgende Methode angegeben: Einimpfen von Bact. coli in Eiweißlösungen (Eiereiweiß, Natriumcaseinat oder Albuminat, Blutserum). In diesen Lösungen wächst der Bacillus ohne Indolbildung. Hat aber in den Lösungen eine Zerlegung des Eiweißes und die Bildung von Peptonen stattgefunden, so bildet der Colibacillus auf deren Kosten Indol (vorausgesetzt, daß die benutzten Proteine die Tryptophangruppe enthalten). Der Nachweis geschieht am Ätherextrakt mit dem Ehrlichschen Reagens. Die Methode ist sehr einfach und sehr empfindlich; Peptonverdünnungen von 1 : 5000 waren auf diese Weise noch nachweisbar. Vergleichsuntersuchungen mit der „kapriziösen" Dialysiermethode Abderhaldens ergaben, daß sie dieser Methode an Einfachheit und Empfindlichkeit überlegen ist. Man sollte sie daher zu biologischen Versuchen, besonders über die Abwehrfermente, heranziehen. *Seligmann* (Berlin).

Koga, Torao: Über die Fermente im Hühnerei. (*Rudolf Virchow-Krankenh., Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 4/6, S. 430—446. 1923.

Das Eigelb ist reicher an Diastase als das Eiweiß. Die dort vorhandenen Quantitäten entsprechen etwa dem Gehalt des Menschen- und Kaninchenserums an Diastase.

Während der Bebrütung des Eies nimmt mit fortschreitender Entwicklung des Embryos die Diastase im Eigelb zu, ebenso zeigt auch das Eiereiweiß eine verstärkte diastatische Kraft bei der Bebrütung. Die Diastase des Hühnereies verhält sich wie die Diastase beim Menschen, sie wird durch Kochsalz, noch mehr durch Serum aktiviert. Monobutyrase findet sich im Eigelb in beträchtlicher Menge, viel weniger im Eiereiweiß. Dagegen ist Tributyrase im Eiereiweiß in weit größerer Menge enthalten als im Eigelb. Die Tributyrase ist wie die Pankreas- und die Darmlipase empfindlich gegen Chinin, unempfindlich gegen Atoxyl. Während der Bebrütung nimmt sie an Menge erheblich ab. Die Monobutyrase zeigt während der Bebrütung keine Abschwächung in ihrer Wirkung. Neben einem autolytischen Ferment wurde auch Erepsin gefunden, im Eiereiweiß auch ein sehr schwaches, fibrinolytisches Ferment. Im Eigelb finden sich Salicylase und Histozym, sie verschwinden während der Bebrütung. Im Eiereiweiß findet sich eine Oxydase, die aus Brenzcatechin, Adrenalin und Dioxyphenylalanin einen braunen Farbstoff bildet, Tyrosin wird nicht angegriffen. Während der Bebrütung nimmt die Wirkung der Oxydase ab. Im frischen Eigelb, besonders aber im bebrüteten, findet sich eine Substanz, welche durch die Oxydase von Russula delica hellbraun bis schwarz gefärbt wird. *Martin Jacoby* (Berlin).

Fulmer, Ellis I., V. E. Nelson and Anne White: The growth of yeast on a medium of wholly synthetic origin. (Das Wachstum von Hefe auf rein synthetischen Nährböden.) (*Chem. dep., Iowa state coll., Ames.*) Journ. of biol. chem. Bd. 57, Nr. 2, S. 397—399. 1923.

Die Zucht von Hefe auf rein synthetischen Nährböden ist wichtig für die Biosfrage. Als Kohlenstoffquelle wurde „Methose" (O. Loew) benutzt, die aus Formaldehyd synthetisch dargestellt wurde. Im übrigen enthielt der Nährboden nur Salze. Eine Sacchyromycesart wurde auf diesem Nährboden durch Generationen weitergezüchtet; so konnte bewiesen werden, daß die schon früher gelungene Kultur auf Rohrzuckernährboden nicht Verunreinigungen des Zuckers zu verdanken war. *Seligmann* (Berlin).

Lemoigne: Fermentation butylèneglycolique du lactate de calcium par les bactéries du groupe du B. subtilis. (Fermentation des Calciumlactats durch Bakterien der Subtilisgruppe über das Butylenglykol.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. 177, Nr. 15, S. 652—654. 1923.

In mineralischen Nährlösungen, die als einzige Kohlenstoffquelle milchsauren Kalk enthalten, geht die Aufspaltung des Lactats und die Bakterienentwicklung nur sehr langsam vor sich; untersucht man die Gärungsprodukte zu einer Zeit, wo die Oxydations- und Synthesevorgänge stark verlangsamt sind, also in älteren Kulturen (17 Tage alt), so findet man Zwischenprodukte, die bei jungen Kulturen sehr schnell weiter abgebaut werden, nämlich 2, 3-Butylenglykol und Acetylmethylcarbinol. *Seligmann* (Berlin).

Owen, William L.: A study of the formation of gum levan from sucrose. (Untersuchungen über die Levangummi-Bildung aus Rohrzucker.) (*Louisiana sugar exp. stat., Audobun park, New Orleans.*) Journ. of bacteriol. Bd. 8, Nr. 5, S. 421—445. 1923.

Es gibt eine große Anzahl von Bakterien, die aus Zucker Gummi bilden, zum Teil nur aus Rohrzucker, zum Teil nur aus Invertzucker, zum Teil aus beiden. Auch Maltose und Raffinose werden von einigen angegriffen. Es wurde bisher meist angenommen, daß Sekretion von Invertase für die Gummibildung wesentlich sei; die Versuche des Verf. beweisen dagegen, daß das nicht der Fall ist. Im Gegenteil, schnelle Inversion behindert die Gummibildung vollkommen. Die Invertase entzieht den invertierten Zucker nicht nur der Gummibildung, sondern verzögert die Gummibildung auch des übrigbleibenden, noch nicht invertierten Zuckers. Optimale p_H-Konzentration für die Gummibildung liegt zwischen 6,7 und 7. — Eine Kultur von Bacillus vulgatus, die Gummi aus Zucker bildete, ließ sich durch zweckmäßige Züchtung in dieser Fähigkeit kräftig steigern. Die Untersuchung der Gummibildner im Rohrzucker führte Verf. zu dem Schluß, daß alle gefundenen Bakterien Abkömmlinge der Gruppe des Kartoffelbacillus darstellen; auch in der Literatur beschriebene Sondertypen. Die Gummibildung stellt eine besondere Fermentationsform des Zuckers dar, die denjenigen Bakterien eigentümlich ist, welche keine Invertase absondern, aber den Zucker in einer chemisch und physikalisch zusagenden Form assimilierbar machen wollen. *Seligmann* (Berlin).

Hall, Ivan C.: The titrimetric adjustment of the hydrogen ion concentration of bacteriologic culture media. (Die titrimetrische Einstellung der Wasserstoffionen-

konzentration bakteriologischer Nährböden.) (*Dep. of bacteriol. a. exp. pathol., univ. of California, Berkeley.*) Journ. of bacteriol. Bd. 8, Nr. 4, S. 387—392. 1923.

10 ccm der zu prüfenden Nährlösung werden mit Bromthymolblau versetzt, indem man 0,3 ccm einer 0,04 proz. Lösung in 50 proz. Alkohol zugibt. Ist die Lösung sauer, so tritt Gelbfärbung, ist sie alkalisch, so tritt Blaufärbung, ist sie neutral, so tritt Grünfärbung ein. Alsdann wird zu der Lösung tropfenweise so viel Alkali (NaOH) oder Säure (HCl) zugesetzt, bis die Farbe derjenigen einer gleichen Menge gefärbter Puffer-Standardlösung von p_H 7,0 entspricht. Interferierende Farben der Lösung können durch Verdünnen mit destilliertem Wasser ausgeschaltet werden, die Standardlösung ist in gleichem Maße zu verdünnen. Obwohl destilliertes Wasser an sich sauer ist, erhöht es die H-Ionenkonzentration der Lösung nicht; wohl aber machen starke Verdünnungen den Indikator empfindlicher. Daher sind stärkere Verdünnungen zu vermeiden. Die Methode braucht also nur eine einmal genau eingestellte und dann lange Zeit haltbare Standard-Pufferlösung; außerdem aber weder einen Komparator noch genau eingestellte Normallösungen. *Seligmann* (Berlin).

Acklin, Oskar: Die Rolle der Bakterien bei der „Milchsäuregärung der Glucose durch Peptone". II. (*Hyg.-bakteriol. Inst., eidgenöss. techn. Hochsch., Zürich.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 1/3, S. 70—84. 1923.

Nachdem der Verf. in der I. Mitteilung (vgl. diese Berichte **23**, 137) festgestellt hat, daß die von G. Schlatter angegebene Milchsäuregärung der Glucose durch Peptone (vgl. diese Berichte **17**, 86) auf bakterieller Verunreinigung beruht, werden die betreffenden Mikroorganismen in der vorliegenden Arbeit näher beschrieben. Von den drei Komponenten der „Gärsysteme" — Natriumbicarbonat, Glucose und Pepton — erweist sich nur die letzte als Träger von Bakterien, die unter den Bedingungen der Versuchsanordnung bei 37° ein saccharolytisches Ferment zu bilden vermögen. Diese Bakterien sind bei den verschiedenen Peptonen teilweise die gleichen, teilweise in ihren allgemeinen biochemischen Eigenschaften verschieden; durch dieses Verhalten ist der Gärvorgang in den verschiedenen Peptongärsystemen bestimmt. Während sich vorwiegend Stämme mit saccharolytischen Eigenschaften finden, kommen auch solche vor, die überhaupt keine oder nur proteolytische Fermente zeigen. Das Glucose-Pepton-$NaHCO_3$-System wird als selektives Nährsubstrat bezeichnet. Nach den Ergebnissen für das Pepton sic. cum sale „Siegfried" entsprechen die im Pepton primär vorhandenen Bakterienstämme (Stämme aus den Rohmaterialien) den selektierten Bakterienstämmen, so daß der Gärverlauf vorwiegend durch die biologische Herkunft der Peptonkomponenten bestimmt sein dürfte. Die Mehrzahl der anderen, in dem Pepton vorgefundenen Bakterienstämme dürfte sekundär in die fertigen Peptonpräparate gelangt sein. *Julius Hirsch* (Berlin).

Karsner, H. T., H. H. Brittingham and M. L. Richardson: Influence of high partial pressures of oxygen upon bacterial cultures. (Der Einfluß hoher Sauerstoffpartialdrucke auf Bakterienkulturen.) (*Dep. of pathol., school of med., Western reserve univ., Cleveland.*) Journ. of med. research Bd. **44**, Nr. 1, S. 83—88. 1923.

Durch genügend lange Einwirkung hoher Sauerstoffpartialdrucke kann man bei Versuchstieren Pneumonie erzeugen. Der Keimgehalt solcher pneumonischer Lungen ist stets äußerst gering; die Ursache der Pneumonie ist daher als direkte Reizwirkung des Sauerstoffs anzusprechen. Ob eine derartige Reizwirkung des Sauerstoffs auch auf andere Lebensformen nachweisbar ist, wurde in den vorliegenden Versuchen geprüft. Oberflächenagarkulturen verschiedener Bakterienarten, sorgfältig und gleichmäßig vorbereitet, wurden in einer Sauerstoffatmosphäre (83—99% O) zur Entwicklung gebracht. Es zeigte sich, daß eine Anzahl der geprüften Bakterienarten (4 von 10) deutliche Wachstumshemmung aufwiesen, gleichgültig ob es sich um frisch isolierte oder schon längere Zeit fortgezüchtete Stämme handelte. Beim Pyocyaneus zeigte sich eine Verminderung der Farbstoffbildung (funktionelle Schädigung) ohne Beeinflussung der Wachstumsfähigkeit. *Seligmann* (Berlin).

Mudd, Stuart: The penetration of bacteria through capillary spaces. I. Motility and size as influencing filterability through Berkefeld candles. (Das Durchdringen von Bakterien durch capillare Räume. I. Beweglichkeit und Gestalt in ihrem Einfluß auf die Filtrationsfähigkeit durch Berkefeldkerzen.) (*Laborat. of biophys., cancer comm. Harvard univ., Cambridge, U. S. A.*) Journ. of bacteriol. Bd. 8, Nr. 5, S. 459-481. 1923.

Versuche mit Vibrio percolans aus Heuinfus. Gut bewegliche Keime gehen durch Berkefeld-V-Kerzen. Werden die Keime in einem auf p_H 5,3 eingestellten Nährboden

unbeweglich, so passieren sie die Kerzen nicht mehr. Auch andere Behinderungen der Beweglichkeit (Äther, Chloroform usw.) beeinträchtigen die Filtrierbarkeit, ohne die Lebensfähigkeit merklich zu beeinflussen. Ein gleichzeitig mitgezüchteter Prodigiosusbacillus passierte das Filter unter keiner Bedingung. V. percolans geht nicht durch N-Kerzen. Der Cholerabacillus geht durch V-Kerzen, die für den V. percolans passierbar sind, nicht hindurch, obwohl er Quarzsandschichten von 10 cm Dicke schneller passiert als V. percolans. Dieser Mangel an Penetrationsfähigkeit durch die Kerze liegt an seiner Größe (0,46 μ gegen 0,31—0,35 μ bei V. percolans). *Seligmann.*

Bechhold, H.: Silberkohle und Silberbolus. (*Inst. f. Kolloidforsch., Frankfurt a. M.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **70**, Nr. 36, S. 1149—1151. 1923.

Silberkohle mit einem Gehalt von 0,5—0,2% Silber und Silberbolus mit einem Gehalt von 0,5—1% Silber haben ein höheres Absorptionsvermögen für Bakterien als gewöhnliche (unversilberte) Kohle bezw. Bolus. Das gleiche zeigt die übliche Adsorptionsprobe gegen Methylenblau. — Die von der Silberkohle bzw. Silberbolus absorbierten Bakterien werden in ihrer Entwicklung außerordentlich geschädigt, so daß bei genügendem Silbergehalt die Zahl der entwicklungsfähigen Keime auf 0 herabgesetzt werden kann. Im allgemeinen erweist sich Silberkohle im Absorptions- und Desinfektionsvermögen dem Silberbolus von gleichem Silbergehalt überlegen. Ausnahmen gegenüber Staphylokokken. Schlundsondenfütterung von Kaninchen mit 0,5 proz. Silberkohle hatte keine nachteilige Wirkung.

Rosenmund (Lankwitz).

Göbel, Richard: Über die Beziehungen zwischen der Dichte einer Bakterienaufschwemmung und ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Erhitzung. (*Hyg. Inst., Landesuniv. Gießen.*) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. **100**, H. 3/4, S. 380—387. 1923.

Verf. stellte Versuche über die Abtötung verschieden dichter Aufschwemmungen von Pyocyaneusbacillen durch Hitze an, indem er 1 ccm der Originalabschwemmung (auf 1 Schrägagarkultur 6 ccm Kochsalzlösung bezw. Bouillon) und daneben 1 ccm der 1 : 100 verdünnten Aufschwemmung im Wasserbad bei 50—65° erhitzte. Zu verschiedenen Zeitpunkten, nach 5, 10, 20 usw. bis 60 Minuten, wurden 0,1 ccm der erhitzten Bakteriensuspensionen mit 10 ccm Kochsalzlösung bezw. Bouillon verdünnt und davon 0,1 ccm auf Agarplatten ausgespatelt. Es ergab sich, daß in einer 1 : 100 verdünnten Bakterienaufschwemmung noch 82—25% der in der Originalabschwemmung überlebenden Keime nicht abgetötet wurden, d. h. es bestehen keine direkten quantitativen Beziehungen zwischen Suspensionsdichte und Desinfektionserfolg. Wurden nicht Agarabschwemmungen, sondern unverdünnte bezw. 1 : 100 verdünnte Bouillonkulturen zu solchen Versuchen verwandt, so zeigte sich ein erheblicher Unterschied in der Desinfektionswirkung zugunsten der verdünnten Kultur. Wurde als Verdünnungsflüssigkeit steriles Filtrat von Pyocyaneuskulturen benutzt, so war der Desinfektionserfolg noch wesentlich besser, indem bei 55° bereits nach 5 Minuten völlige Abtötung erzielt wurde, die bei der üblichen Verdünnung mit steriler Bouillon erst nach 20 Minuten, in unverdünnter Bouillon erst nach 40 Minuten eintrat. Das Kulturfiltrat enthält also lösliche hemmende Stoffe, die auch nachzuweisen waren, wenn zur Verdünnung der lebenden Einsaat abgetötete (durch Agarabschwemmung gewonnene) Bakterienleiber benutzt werden. Der hohe Prozentsatz überlebender Keime bei Erhitzung verdünnter Agarabschwemmungen bezw. Bouillonkulturen beruht darauf, daß die wachstumshemmenden Stoffe der Bakterienleiber bezw. der Nährmedien bei der Verdünnung (1 : 100) zu stark verdünnt werden, um sich noch als wirksam zu erweisen. Die Resistenz der einzelnen Keime erscheint daher in verdünnten Suspensionen größer als in dichten.

R. Schnitzer (Berlin).

Truffaut, G., et N. Bezssonoff: Influence de la concentration en sucre des milieux sur l'activité des bactéries fixatrices d'azote. (Einfluß der Zuckerkonzentration der Nährböden auf die Wirksamkeit der stickstoffbindenden Bakterien.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 15, S. 649—652. 1923.

Versuche mit Aerobiern und Anaerobiern im stickstofffreien Milieu unter Beigabe geringer Zuckermengen; in der ersten Serie 0,1 und 1% Glucose oder Lävulose, in einer zweiten Serie dieselbe Konzentration, jedoch dadurch modifiziert, daß durch eine sinnreiche Apparatur der verbrauchte Zucker jeweils durch neuen ersetzt wird. Es zeigte sich, daß die Aerobier besser wachsen und besser Stickstoff fixieren, wenn die Zuckerkonzentration niedrig ist (1 : 1000), während die aneroben Stickstoffbinder besser gedeihen und größere Stickstoffernte bei Zuckerkonzentrationen von 1 : 100 liefern. *Seligmann* (Berlin).

Fildes, Paul: The classification of haemoglobinophilic bacteria, based upon their relation to blood-pigment and to the „vitamine" factor. (Klassifizierung hämoglobinophiler Bakterien, nach ihrer Beziehung zum Blutpigment und zum Vitaminfaktor.)

(*Bacteriol. laborat., London hosp.*) Brit. journ. of exp. pathol. Bd. 4, Nr. 5, S. 265 bis 271. 1923.

Influenzabacillen bedürfen zum Wachstum eisenhaltigen Blutpigments (Hämatin) und eines vitaminähnlichen Stoffes (V-Faktor), der z. B. von Staphylokokken in Kulturen produziert wird und daher das Symbiose-Phänomen von Influenzabacillen und Staphylokokken auf V-freiem Nährboden erklärt. Zu den hämoglobinophilen Bakterien sollten nur diejenigen Keime gerechnet werden, deren Wachstum ohne das Blutpigment oder eine wirkungsgleiche Substanz aus anderem Material nicht möglich ist. Dahin gehören B. influenzae, Bac. Koch-Weeks und B. haemoglobinophilus canis. Die beiden ersten unterscheiden sich vom letztgenannten dadurch, daß sie nicht imstande sind, den V-Faktor synthetisch zu erzeugen.

Seligmann (Berlin).

Huntemüller: Über das Vorkommen von Mikroorganismen in den Körperorganen und ihre „Ausscheidung" durch Leber und Niere. (*Hyg. Inst., Univ. Gießen.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. 70, Nr. 39, S. 1226—1227. 1923.

Bei septischen Prozessen gelangen die Keime häufig durch Phagocytose in die Capillarendothelien, von dort in das benachbarte Gewebe (perivasculäre Infiltration). Derartige Schädigungen lassen sich bei Leber und Niere durch Nachweis von Bakterien in Galle und Harn feststellen, in die sie durch Gewebsläsionen gelangen. Da die Virulenz und Lebensfähigkeit durch den Kampf mit den Abwehrkräften des Organismus aber herabgesetzt ist, muß man zum kulturellen Nachweis eine Anreicherung in flüssigen Medien vorausschicken. Die Zahl der nachweisbaren Keime wird dadurch erheblich erhöht. Namentlich Staphylokokken wurden häufig gefunden, in der Gallenblasenwand z. B. in 59% der Fälle, dagegen Coli nur in 12%.

Seligmann (Berlin).

Ruehle, G. L. A.: The enzymic content of bacterial spores. (Der Fermentgehalt der Bakteriensporen.) (*Michigan agricult. coll., East Lansing.*) Journ. of bacteriol. Bd. 8, Nr. 5, S. 487—491. 1923.

Geprüft wurden 12 verschiedene Arten von Sporen aerober Bakterien, die von $5^1/_2$ Monate alten, in Kolle-Schalen bei Zimmertemperatur aufbewahrten Kulturen gewonnen wurden. Die wenigen vegetativen Formen wurden durch Zentrifugieren entfernt; die den Bodensatz bildenden Sporen wurden mehrfach gewaschen und dann in physiologischer Kochsalzlösung aufgenommen. Zur Prüfung wurden stets einige Kubikzentimeter der Sporenaufschwemmung verwandt. Bei Prüfung auf Oxydasen waren sämtliche Kulturen negativ, desgleichen bei Prüfung auf Reduktasen. Katalasen ließen sich regelmäßig nachweisen, auch durch Kochen nicht ganz unterdrücken. Lipasen wurden bei 11 Kulturen vermißt und nur bei einer beobachtet. Die Untersuchung auf Caseinasen führte zu keinem eindeutigen Ergebnis. Gelatinasen waren in allen (4) untersuchten Kulturen in verschiedener Stärke nachweisbar. *E. K. Wolff.*

Stephenson, Marjory, and Margaret Dampier Whetham: Studies in the fat metabolism of the timothy grass bacillus. II. The carbon balance-sheet and respiratory quotient. (Untersuchungen über den Fettstoffwechsel des Timothee-Bacillus. II. Die Kohlenstoffbilanz und der respiratorische Quotient.) Proc. of the roy. soc. of London Ser. B, Bd. 95, Nr. B 666, S. 200—206. 1923.

In besonders geprüfter Apparatur wurde der Kohlenstoffwechsel des Bacillus bestimmt, indem 50 ccm anorganische, synthetische Nährlösung mit 1% Glukose beimpft, die entwickelte Kohlensäure aufgefangen und ihre Verteilung bestimmt wurde. In 2 Versuchen von 16- und 21tägiger Dauer fand sich folgendes:

	16tägiger Versuch	21tägiger Versuch
C als CO_2 der Atmung	49,41%	67,66%
C in den Organismen am Schluß des Versuchs	42,34%	25,84%
C im Nährmedium	7,39%	7,09%

Es wird im Verlauf des Versuchs zunächst Lipoid gespeichert, das der Oxydation anheimfällt, wenn die eigentliche Kohlenstoffquelle (Glukose) erschöpft wird. Das gleichzeitig gebildete Protein wird gespart. Im ersten Stadium des Wachstums ist der respiratorische Quotient hoch, im zweiten, nach Aufbrauchen des Zuckers, sinkt er dagegen ab und deutet schon hierdurch die Fettzehrung an. (I. vgl. diese Berichte 14, 58.) *Seligmann* (Berlin).

Itano, Arao: Physiological study of azotobacter chroococcum. I. Influence of vitamine B (?) and nucleic acid on azotobacter. (Physiologische Untersuchungen über Azotobacter chroococcum. I. Einfluß von Vitamin B (?) und Nucleinsäure auf Azotobacter.) (*Dep. of microbiol., Massachusetts agricult. exp. stat., Amherst.*) Journ. of bacteriol. Bd. 8, Nr. 5, S. 483—486. 1923.

Vitamin B (?) ist Hefevitamin, das das wasserlösliche Vitamin B in konzentrierter Form enthält. Phytonucleinsäure ist eine aus Hefezellen hergestellte Nucleinsäure. Beide Substanzen stimulieren Wachstum und Stickstoffbindungsvermögen von Azotobacter in ausgesprochenem Maße. *Seligmann* (Berlin).

Terroine, Emile-F., et J.-E. Lobstein: La formation des substances grasses et lipoïdiques. I. Influence de la nature des aliments hydrocarbonés sur la teneur en substances grasses du bacille tuberculeux et les caractères de ces substances. (Die Bildung der Fett- und Lipoidsubstanzen. I. Einfluß der Natur der Kohlenhydratnahrung auf den Gehalt des Tuberkelbacillus an Fettsubstanzen und die Eigenschaften dieser Substanzen.) (*Inst. de physiol. gén., fac. des sciences, et laborat. de bactériol., fac. de pharm., Strasbourg.*) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. 5, Nr. 3, S. 182—199. 1923.

Durch Erschöpfung mit Alkohol im Apparat von Kumagawa-Suto können gepulverten Tuberkelbazillen die Fettsubstanzen nicht völlig entzogen werden; 2,50 bis 3,0 Fettsubstanzen im 100 g der trockenen Bacillen entgehen der Wirkung des Alkohols. Unter gleichen kulturellen Bedingungen haben Bacillen vom bovinen Typ einen größeren Gehalt an Fettsubstanzen als die vom humanen Typ. Bei Bacillen vom gleichen Typ (bovinem oder humanem) sinkt der Gehalt an Fettsubstanzen um etwa 60%, wenn man die Glucose durch Glycerin ersetzt, bei Gleichheit in der C-Zufuhr und im übrigen vollständig identischen Bedingungen. Wird der unverseifbare Anteil mit einer alkoholischen Digitominlösung nach Windaus behandelt, so gibt er einen Komplex, der deutlich die Reaktionen von Salkowski und von Liebermann-Burchard aufweist (Cholesterin). Der Cholesteringehalt ist im übrigen gering: 0,16 bis 0,45 g für 100 g trockener Bacillen. Sein relatives Verhältnis zum Gesamtgehalt an Fettsubstanzen ist bei Bazillen vom gleichen Typ bemerkenswert fest, und zwar etwas höher beim bovinen (1,8%) als beim humanen Typ (1,3%). Ob Glycerin oder Glucose gegeben wird, macht für den Schmelzpunkt der aus den Bacillen herausgearbeiten Fettsäuren nicht viel aus; bei Glycerin ist die Jodzahl etwas höher. Der Gehalt an Albuminoidsubstanzen folgt in umgekehrtem Verhältnis den Veränderungen des Gehaltes an Fettsubstanzen, ist also höher bei Bacillen auf Glucosenährboden als bei solchen, die auf Glycerinmilieu gewachsen sind (11,6 g statt 8 g für 100 g frischer Bacillen) und zwar so, daß diese verschiedenen Substanzen in ihrem Prozentgehalt im Gleichgewicht stehen, so daß ihre Gesamtsumme genau konstant bleibt. *P. Wolff* (Berlin.)

Lipschitz, Werner, und Helmuth Freund: Die Beziehung der bactericiden Wirkungsstärke von Chinin und Hydrocupreinhomologen zu ihrer Atmungshemmung gegenüber Bakterien und Körperzellen. (*Pharmakol. Inst., Univ. Frankfurt a. M.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 99, H. 3/4, S. 226—249. 1923.

Die m-Dinitrobenzolreduktion durch Frosch- oder Meerschweinchenmuskelzellen wird von den Hydrocupreinhomologen mit steigendem Molekulargewicht viel weniger steigend gehemmt (Chinin : Vuzin, Wirkungsstärken = 1 : 5) als die Nitroatmung von Bakterien (Staphylokokken; Chinin : Vuzin = 1 : ca. 40). Das Maximum der Wirksamkeit entfaltet gegenüber den Muskelzellen i-Amyl- und Hexylhydrocuprein, gegenüber den Staphylokokken das höchste untersuchte Homologe, i-Octylhydrocuprein. Eucupinotoxin ist gegenüber den Muskelzellen nur ein Drittel so wirksam wie der Stammkörper, zeigt sich aber gegenüber der gleichen Zellfunktion der Bakterien etwa um $^1/_5$ stärker hemmend als dieser. Atmungshemmung und Abtötung in Bakterienaufschwemmungen geht parallel; in der Atmungshemmung der Muskelzellen wird ein Maß der Gewebsschädigung durch Desinfizientien gefunden.

Lipschitz (Frankfurt a. M.).

Hygiene.

● **Grotjahn, Alfred: Soziale Pathologie. Versuch einer Lehre von den sozialen Beziehungen der Krankheiten als Grundlage der sozialen Hygiene. Mit Beiträgen von C. Hamburger, R. Lewinsohn, A. Peyser, W. Salomon und G. Wolff. 3. neubearb. Aufl.** Berlin: Julius Springer 1923. VIII, 536 S. G.-M. 18.—, $ 4.50.

Beim Erscheinen der 1. Auflage dieses Buches im Jahre 1912 (die 2. Auflage erschien 1915) hat der Verf. in seiner Vorrede die Gründe auseinandergesetzt, welche ihn veranlaßten, aus den Grenzgebieten der Biologie und Soziologie, der Medizin und Volkswirtschaft das herauszunehmen und einheitlich zu verarbeiten, was zu der Lehre von den sozialen Beziehungen der Krankheiten gehört. Die Bewertung des sozialen Momentes sowohl bei der Krankheitsentstehung wie im Krankheitsverlauf und namentlich bei der Krankheitsverhütung ist also der leitende Gedanke, der das Werk durchdringt. Als Ausgangspunkt der Betrachtungen wird nicht die soziale Erscheinung, sondern der krankhafte Zustand selbst gewählt und es werden von hier aus alle die Beziehungen untersucht, die diese eine Krankheit mit den verschiedenartigsten gesellschaftlichen Erscheinungen verknüpft. Kurze Bemerkungen über das Wesen der einzelnen Krankheiten, für den medizinisch vorgebildeten Leser entbehrlich, sind vom Verf. im Hinblick auf die nichtärztlichen Kreise, die sich des Buches bedienen wollen, absichtlich eingefügt. Der Aufbau des Buches ist gegenüber den beiden ersten Auflagen nicht wesentlich geändert. Wie dort wird auch diesmal mit dem besonderen Teil begonnen, in welchem die einzelnen Krankheiten abgehandelt werden (fortgefallen ist nur das Kapitel über die Zahnkrankheiten); dann erst folgt der allgemeine Teil, dessen Gliederung dieses Mal nur in 6 Kapitel erfolgt ist und der einen neuen Abschnitt: „Der soziale Wert des Krankenhaus- und Anstaltswesens" enthält. Während der Inhalt der beiden ersten Auflagen lediglich der Feder Grotjahns entstammte, hat er bei der 3. Auflage für die Bearbeitung einiger Spezialgebiete (Krankheiten des Herzens und der Atmungsorgane, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten, Frauenkrankheiten und Gebärtätigkeit, Säuglings- und Kinderkrankheiten, Chirurgische Krankheiten, Krebs, Augenkrankheiten, Hals- und Ohrenkrankheiten) Sondersachverständige als Mitarbeiter herangezogen; dagegen rühren im besonderen Teil die Infektions- und Hautkrankheiten, die gewerblichen Vergiftungen, Rheumatismus, Nerven- und Geisteskrankheiten und sämtliche Kapitel des allgemeinen Teils auch in dieser Auflage von G. selbst her. Auch diese Auflage wird sich zweifellos des Interesses und des Zugriffs weiter Kreise zu erfreuen haben. *Spitta* (Berlin).

Kallert, E.: Der Einfluß der Gefriergeschwindigkeit auf die Entstehung von Gefrierveränderungen im Muskelgewebe. (*Fleisch-Einfuhr-Ges., Hamburg.*) Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. Jg. **33**, H. 22, S. 197—200 u. H. 23/24, S. 203—206. 1923.

Schnelles Einfrieren erzeugt weniger umfangreiche und tiefgehende Veränderungen im Muskelgewebe als langsames Gefrieren, deshalb muß in der Praxis durch Änderung und Verbesserung der bisher üblichen Gefriertechnik darauf hingearbeitet werden, die Gefrierzeit so abzukürzen, daß das Wasser des Muskelgewebes nicht Zeit findet, aus den Muskelfasern auszutreten, sondern innerhalb derselben gefriert. Durch Einfrieren in kalter Luft wird dieses Ziel nicht zu erreichen sein, auch wenn die Temperatur auf — 20° bis 30° gebracht wird, da die Luft ein zu schlechter Kälteleiter ist. Dagegen verspricht das Einfrieren in einem tiefgekühlten und starkbewegtem Medium, unter gewissen Voraussetzungen Erfolg. — Von der Art der beim Gefrieren eintretenden Gewebsveränderungen hängen unmittelbar die Eigenschaften des aufgetauten Fleisches ab. Je geringgradiger die Gefrierveränderungen des Muskelgewebes sind, desto näher kommt das aufgetaute Fleisch in seiner Beschaffenheit dem frischen Fleisch. *O. Rammstedt* (Chemnitz).

Trillat, A.: Sur les propriétés différentes des poussières microbiennes sèches ou liquides. (Über die unterschiedlichen Eigenschaften von trockenem Bakterienstaub und Bakterientröpfchen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **176**, Nr. 2, S. 144—146. 1923.

Reagensglasversuche und Tierversuche am Meerschweinchen mit Bac. prodigiosus, subtilis und Aspergillus niger.

Eine Glasröhre von 80 cm Länge und 15 mm Durchmesser, die Gelatine enthält, ist mit dem einen Ende an eine Saugpumpe angeschlossen und steht mit dem anderen Ende mit zwei hintereinander geschalteten 20-l-Flaschen in Verbindung; zwischen Glasröhre und die Flaschen sind ein Manometer und ein Wattepfropf von 2—10 ccm Länge eingeschaltet. Der bakterielle Staub oder die Flüssigkeit kommt in das erste Gefäß; das zweite dient zum Abfangen der gröberen Tropfen.

In 2—5 Minuten durchwandern die Bakterientropfen bei mittlerer Saugstärke einen Wattepfropfen von 10 cm Länge. Die Versuche mit Bakterienstaub ergaben negativen Befund. Die Tierversuche wurden mit der Maske von Calmette angestellt. Nach Einatmung von Bakterientröpfchen von weniger als einer Minute konnten in den tiefsten Lungenabschnitten schon die eingeatmeten Bakterien nachgewiesen werden, während eine Einatmung von Staub bis zu 15 Minuten lang ohne positives Ergebnis war.

Hannes (Hamburg). °°

Kestner, Otto: Die Ursache der Schwüle. (*Physiol. Inst., Univ. Hamburg.*) Klin. Wochenschr. Jg. 2, Nr. 41, S. 1874—1875. 1923.

An 14 von 17 subjektiv als „schwül" empfundenen Tagen findet Verf. Gleichzeitigkeit von Blutdrucksenkung und Fallwind (8 mal) bzw. keiner Blutdrucksenkung bei fehlendem Fallwind (6 mal). Ferner konnte er an 2 Tagen mit Fallwind, der stets sehr geringe relative Feuchtigkeit hat (33%, 31%), in der Atmosphäre Stickoxydul nachweisen. Die Luft wird hierzu erst durch ein Natronkalkrohr, dann durch konzentrierte Schwefelsäure, schließlich durch ein U-Rohr gesogen, das in flüssige Luft taucht. Bei Stickoxydulgehalt bildet sich ein weißer Niederschlag, charakterisiert durch Verflüchtigungspunkt und physiologische Wirkung. — Das Gefühl der „Schwüle" kommt also nicht durch erschwerte Entwärmung zustande, da ja die Fallwinde (Föhn, Schirokko) trockene Winde sind, sondern durch deren Stickoxydulgehalt, den sie aus höheren Atmosphärenschichten herunterführen. *W. Biehler* (Münster i. W.)

Infektion. Antigene. Antikörper.

Standenath, Friedrich: Untersuchungen über die Bildungsstätte der Präcipitine. (*Inst. f. allg. u. exp. Pathol., Univ. Graz.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therap., Orig., Bd. 38, H. 1/2, S. 19—37. 1923.

Verf. untersuchte die Rolle der Milz und des reticuloendothelialen Apparates bei der Bildung der Präcipitine. Er immunisierte zu diesem Zwecke normale und entmilzte Kaninchen (diese erst 10 Tage nach dem operativen Eingriff) gegen inaktives Rinderserum ($^1/_2$ Stunde, 56°). Intravenöse Vorbehandlung an 4 aufeinander folgenden Tagen mit je 2 ccm Rinderserum-Kochsalzlösung ää pro Kilogramm Kaninchen. Reinjektion mit gleichen Mengen, zuerst 2—3 mal intraperitoneal, dann 2 mal intravenös. Zur Blockierung des Reticuloendothels dienten intravenöse Injektionen von chinesischer Tusche, die nach früheren Erfahrungen besonders vom Endothel der Leber, Milz und des Knochenmarkes gestapelt wurde. Zweimalige Injektion, zuerst 15 ccm 1 : 10, dann 1 : 20 verdünnter Tuschelösung. Präcipitinprobe mit fallenden Antigendosen (je 1 ccm $^1/_{50}$, $^1/_{100}$ usw. bis $^1/_{40\,000}$), Unterschichtung mit 0,1 Kaninchenserum, Ablesung nach 15 Minuten (Ringbildung), nach 1 Stunde (Ringbildung bzw. Trübung), nach 16 Stunden (Niederschlag).

Die Versuche zeigen, daß bei entmilzten Kaninchen die Präcipitinbildung sehr stark gehemmt ist oder auch völlig ausbleiben kann. Entmilzte Kaninchen, welche außerdem Tuscheinjektion erhalten haben, verhalten sich hinsichtlich der Präcipitinbildung wie normale immunisierte Tiere, können sogar stärker präcipitierende Sera liefern als die gleichbehandelten Kontrollen. Im gleichen Sinne wirkt die Tuscheinjektion allein, ohne Entmilzung. Kaninchen, welche an sich oder durch Entmilzung schlechte Präcipitinbildner waren, erzeugten nach Tuscheinjektion bei nachträglicher Immunisierung reichlich Präcipitine. Nach Tuscheinjektion findet auch eine Erhöhung des antitryptischen Titers des Serums statt. Der reticulo-endotheliale Apparat spielt bei der Bildung der Präcipitine wahrscheinlich eine hervorragende Rolle. *R. Schnitzer* (Berlin).

Oeller, Hans: Über die Bedeutung der Zellfunktion bei Immunitätsvorgängen. Dtsch. med. Wochenschr. Jg. 49, Nr. 41, S. 1287—1291. 1923.

Hatte die Immunitätswissenschaft sich gar zu sehr auf humorale Vorgänge eingestellt, die pathlogische Anatomie zu sehr den anatomischen Krankheitseffekt in den Vordergrund gerückt, so laufen die Bestrebungen des Verf. u. a. darauf hinaus, die celluläre Reaktionsfähigkeit als Mittelpunkt aller Erscheinungen von Infektion, Krank-

heit und Immunität zu betrachten. Die Endothelzellen, mit phagocytärer Kraft begabt, sind die Träger der Abwehrreaktionen, deren Ausdruck im allgemeinen die Entzündung ist. Ihre Abwehrtätigkeit ist durch den immunbiologischen Gesamtzustand bedingt, sie läßt sich steigern und schwächen und bestimmt so den Ablauf des Infekts, Erkrankung, Heilung, Tod genau wie Schwere und Ausbreitung lokaler Erscheinungen. Am Beispiel des menschlichen Typhus und des Immunisierungsexperiments an Meerschweinchen wird das eingehend erörtert. *Seligmann* (Berlin).

Pickof, F. L.: Studies in comparative immunity. II. Relative importance of the liver and spleen in destruction of foreign blood cells in rabbits. (Vergleichende Immunitätsstudien. II. Die Bedeutung von Leber und Milz für die Zerstörung fremder Blutzellen beim Kaninchen.) (*Dep. of pathol. a. bacteriol., coll. of med., univ. of Illinois, Chicago.*) Journ. of infect. dis. Bd. **33**, Nr. 3, S. 230—235. 1923.

Spritzt man Kaninchen intravenös Hühnerblutkörperchen ein, so verschwinden diese schnell aus dem Kreislauf. Die Mehrzahl sammelt sich in den Capillaren der Leber an, der Rest in den Capillaren der Milz und im Knochenmark, wo sie zerstört werden. Die Zerstörung erfolgt extracellulär, aber innerhalb der Organcapillaren, nicht im allgemeinen Kreislauf. Nur in einigen Kupfferschen Zellen fanden sich Blutkörperchenreste. Entfernung der Milz hat auf die geschilderten Vorgänge keinen Einfluß. (I. vgl. diese Berichte **21**, 443.) *Seligmann.*

Iacono, I.: L'agglutinazione in liquidi glucosati con sieri normali e specifici. (Agglutination mit normalen und Immunsera in zuckerhaltigen Flüssigkeiten.) (*Istit. di I. patol. med. dimostrat., Napoli.*) Rif. med. Jg. **39**, Nr. 35, S. 817—820. 1923.

Zuckerhaltige Lösungen (47‰) lassen Normalagglutinine des Serums, die sonst nicht nachweisbar sind, zum Vorschein kommen. Sie vervielfachen die nachweisbare Menge von Immunagglutininen titermäßig gegenüber dem gewöhnlich angewandten Milieu (physiologische Kochsalzlösung). In Gegenwart geringer Mengen normalen Serums wirken sie baktericid. Diese Beobachtungen erklären bis zu einem gewissen Grade die therapeutische Wirksamkeit intravenöser Zuckerinjektionen und warnen vor der Anwendung stärker zuckerhaltiger Nährmedien zur Blutkultur. *Seligmann* (Berlin).

Richter, L.: Über Isohämagglutination und Blutkörperchensenkung. (*Inst. f. allg. Pathol., Univ. Debreczen.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 1/3, S. 28—32. 1923.

Es ist die Meinung ausgesprochen, daß die Senkungsgeschwindigkeit etwas mit der Isohämagglutination zu tun habe. Davon kann aber keine Rede sein, denn die Isohämagglutinationsgruppe bleibt im ganzen Leben konstant, wird durch Inaktivieren nicht beeinflußt und bleibt nach Defibrinieren dieselbe. Injektionen zu therapeutischen Zwecken, Röntgenstrahlen usw. verändern sie nicht, während die Senkungsgeschwindigkeit sich in allen diesen Fällen ändert (im Gegensatz zu Vorschütz und Eden). Innerhalb jeder Isohämagglutinationsgruppe kann man Senkungsgeschwindigkeiten von jeder Größenordnung finden. *Verzár* (Debreczen).

Milkoviteh, Georges: Sur la nature du pouvoir antihémolytique des sérums chauffés. (Über die Natur der antihämolytischen Wirkung erhitzter Sera.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 29, S. 877—879. 1923.

Bei Untersuchungen über die hämolytische Wirkung von Organextrakten wurde gefunden, daß Antihammelblutkaninchenserum imstande ist, die hämolytische Organextraktwirkung zu hemmen oder gänzlich aufzuheben. Antihämolytische Serumwirkungen sind schon von zahlreichen Autoren beobachtet und in verschiedener Weise erklärt worden. Verf. hat den Einfluß inaktivierten Menschenserums auf die Hämolyse von Hammelblut studiert. Die Lösung der Blutkörperchen wurde bewirkt: a) mittels des üblichen hämolytischen Systems, b) durch Natronlauge, c) durch Salzsäure. 1. Eine bestimmte Menge Hammelblut wird durch Säure, Lauge und Amboceptor + Komplement nach 20 Minuten gelöst. Gibt man aber zu den Mischungen eine bestimmte Menge inaktivierten Menschenserums hinzu, so bleibt die Hämolyse aus. Das Serum hindert demnach nicht nur die Hämolyse des biologischen Lysins, sondern auch diejenige chemischer Agentien. 2. Behandelt man die Erythrocyten zunächst 30 Minuten mit antihämolytischem Serum und fügt nach Waschung die verschiedenen Hämolysine hinzu, so tritt ungestörte Hämolyse ein. Demnach dürfte die antihämolytisch

wirkende Substanz keinen Amboceptorcharakter besitzen. 3. Ebenso wie Menschenserum vermag hämolytisches Antihammelblutkaninchenserum die Lösung des Hammelbluts durch Säure und Lauge zu hemmen. 4. Erhitzt man die wirksame Laugenverdünnung 30 Minuten auf 60°, so büßt sie einen Teil ihrer lösenden Kraft ein. 5. Benutzt man zur Hämolyse mittels des biologischen Systems ein mit Salzsäure verdünntes Komplement, so bleibt die Hämolyse aus. 6. Säuert man frisches Menschenserum mit Salzsäure an, so hemmt auch dieses die Hämolyse. — Die Versuche sprechen dafür, daß zum Eintritt der Hämolyse nicht nur die Anwesenheit blutlösender Agentien, sondern auch gewisse chemische Bedingungen notwendig sind. Wesentlich ist eine bestimmte Alkalität. Die Antihämolysine sind keine wohldefinierten Substanzen; die antihämolytische Wirkung erhitzter Sera beruht vielmehr darauf, daß durch die Erhitzung ungünstige chemische Bedingungen geschaffen werden. *von Gutfeld* (Berlin).

Weinberg, M.: A propos de la préparation de sérums antigangréneux. Sérums antimicrobiens, antitoxiques, antimicrobiens et antitoxiques. (Zur Herstellung von Antigasbrandserum. Antibakterielles, antitoxisches, antibakterielles und antitoxisches Serum.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 25, S. 463-466. 1923.

1. Antibakterielles Serum. Die Immunisierung von Pferden mit Bac. perfringens und Bac. sporogenes kann ohne weiteres mit den lebenden gewaschenen Bakterien erfolgen. Beim Vibrio septic., Bac. oedemat. und Bac. histolyticus behandelt man zweckmäßig die Pferde zunächst durch einige subcutane Injektionen des Toxins vor, um dann mit langsamer (30 Min.) intravenöser Injektion steigender Dosen lebender, gewaschener Bacillen fortzufahren. Die Pferde vertragen bei dieser Technik am Ende des 3. Monats den Bakterieninhalt von 1—2 l Kultur. 2. Antitoxisches Serum. Zentrifugiertes Toxin von Bac. perfr. und Bac. sporogenes kann ohne weiteres injiziert werden. Bei den 3 anderen Anaerobiern muß man zunächst mit einigen Injektionen filtrierten Toxins beginnen und dann erst mit zentrifugiertem einsetzen. Die immunisierten Pferde vertragen so 5—600 ccm Toxin. Manchmal erhält man schon nach Injektion von nur 150—200 ccm ein hochwertiges Antiserum. Bi- und trivalente Seren kann man gewinnen bei Kombination einiger dieser Stämme durch gleichzeitige Behandlung mit dem Toxingemische oder sukzessive mit den einzelnen Toxinen nacheinander. Die zweite Methode dauert zwar länger, ist aber weniger angreifend. Bei der Immunisierung mit dem zweiten Toxin muß man immer geringe Mengen des ersten Toxins beifügen, mit dem das Pferd schon immunisiert ist. Ein trivalentes Serum hat im Durchschnitt z. B. 100—200 Antiperfringens-, 1000 Antivibrioseptic.- und 1000—2000 Antiödemat.-Einheiten. 3. Antibakterielles und antitoxisches Serum: Man immunisiert mit steigenden Dosen der Totalkulturen intravenös oder subcutan. Bei Vibrio sept., Bac. histolyt. und Bac. oedem. muß man jedoch wieder mit leerem Toxin vorbehandeln. Um sehr leicht auftretende Abscesse zu vermeiden, geht man jedoch besser so vor, daß man erst die durch Zentrifugieren von dem Toxin abgetrennten und in physiologischer Kochsalzlösung aufgenommenen Bakterien intravenös injiziert und 3—4 Stunden später die subcutane Applikation des Toxins vornimmt. Die Mikroben werden so schnell phagocytiert, daß man schon nach 15—30 Minuten keine positive Blutkultur mehr erzielen kann. Evtl. Temperatursteigerungen bis 40° können am nächsten Tage schon wieder verschwunden sein. Die antitoxischen und zugleich antibakteriellen Seren übertreffen die nur antitoxischen um das 10—20fache des schützenden Wertes. Sehr empfehlenswert ist die Verwendung von Trockengift, das durch Ammonsulfatfällung gewonnen wird. *Putter* (Greifswald).

Gratia, André: Phagocytose et immunité locale. (Phagocytose und lokale Immunität.) (*Inst. Pasteur, Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 28, S. 826—828. 1923.

Die Versuche wurden mit einem von Besredka überlassenen, für Laboratoriumstiere hochvirulenten Staphylokokkenstamm angestellt. Der Stamm wurde von einem Bakteriophagen gut gelöst und verfiel auch leicht der Autolyse im zugeschmolzenen Röhrchen (Methode von Jaumain, vgl. diese Berichte **19**, 384). 3 Meerschweinchen: Nr. 1 erhält intracutan die durch Bakteriophagenwirkung gelöste Kultur, Nr. 2 ebenso Autolysat nach Jaumain, Nr. 3 ebenso gewöhnliche Bouillon. Als Kontrolle dient ein unbehandeltes Tier. 36—48 Stunden später erhalten alle Tiere 1 ccm der virulenten Staphylokokkenbouillon subcutan an der behandelten Stelle. Nur die Kontrolle zeigt typische Erscheinungen, die 3 anderen Tieren bleiben völlig gesund oder weisen nur geringe lokale Störungen auf. Es handelt sich demnach um eine unspezifische Resistenzsteigerung, wie sie vor Jahren schon von Issaeff bei Versuchen am Peritoneum beschrieben wurde. Die früheren Ergebnisse sind kürzlich von Arloing und Langeron (Bull. acad. de méd. **89**, 453. 1923) bestätigt und dabei gefunden worden, daß die Bouilloninjektion ein leukocytäres Exsudat macht, und daß die Phagocytose

den Schutz des Tieres bewirkt. Vielleicht wird der lokale Schutz der Haut durch einen ähnlichen Mechanismus hervorgerufen. Versuche mit Milzbrand: Eine Serie Meerschweinchen erhält intracutane Bouilloninjektionen. Nach 36 Stunden subcutane Injektion einer 12stündigen Milzbrandkultur in fallenden Mengen. Eine Serie unbehandelter Tiere zur Kontrolle wird in gleicher Weise infiziert. Alle Kontrollen sterben, von den vorbehandelten nur die mit der höchsten Dosis infizierten und diese auch später als die entsprechenden Kontrollen.

Die hier beschriebene lokale Immunität ist also keine eigentliche neuerworbene Immunität. Es handelt sich vielmehr höchstwahrscheinlich nur um die natürliche Immunität, die durch künstliche Maßnahmen an einem bestimmten Bezirk gesteigert ist, indem dort die physiologischen Abwehrfaktoren konzentriert werden.

von Gutfeld (Berlin).

Larson, W. P., and Ruth Greenfield: The mechanism of serum fastness. (Der Mechanismus der Serumfestigkeit.) (*Dep. of bacteriol., univ. of Minnesota, Minneapolis.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20**, Nr. 6, S. 348—350. 1923.

Als Serumfestigkeit bezeichnen Verff. die Inagglutinabilität eines Bakterienstamms durch ein Immunserum. Sie züchteten einen Staphylokokkusstamm in gewöhnlicher und in Glycerinbouillon; erzeugten mit dem ersten Stamm ein agglutinierendes Serum und stellten fest, daß dies Serum den Glycerinstamm fast garnicht beeinflußte, während es den Ausgangsstamm prompt agglutinierte. In früheren Versuchen hatten sie durch Glycerinzusatz zum Nährboden Bakterien zum Wachstum in Häutchenform bringen können; Ursache war die starke Vermehrung der in Aceton und Äther löslichen, fettartigen Substanzen der Bakterien auf dem Glycerinnährboden, der zu einer Resistenz der Keime gegen Feuchtung führte (Oberflächenspannungsphänomen). Die gleiche Ursache, Schwierigkeit der Befeuchtung, nehmen sie auf Grund der neuen Versuche auch für die Inagglutinabilität ihres Glycerinstammes an. Tatsächlich gewinnt dieser nach Übertragung auf gewöhnliche Bouillon sehr schnell wieder die alte Agglutinierbarkeit. Sie glauben, ganz allgemein die Ursache der Serumfestigkeit in dieser schweren Befeuchtbarkeit sehen zu dürfen. *Seligmann* (Berlin).

Fujiwara, Kyoyetsuro: Isolierungsversuche mit Crotin und Anticrotin. (*Biochem. Laborat., Krankenh. Moabit, Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **140**, H. 1/3, S. 132 bis 139. 1923.

Das Crotinhämolysin verliert seine hämolytische Wirkung durch Behandlung mit geeigneten Mengen von Adsorptionsmitteln (Kaolin, Aluminiumhydroxyd, frisch bereitetes Calciumphosphat). Eine sichere Elution des Hämolysins gelingt bisher noch nicht oder nur sehr begrenzt. Immunisatorisch kann man ein Antihämolysin herstellen, das bei Behandlung mit Calciumphosphat seine Wirkung verliert. Durch Elution ist das Anticrotin kaum in Lösung zu bringen. Normales Kaninchenserum wirkt gegen Crotin nicht antihämolytisch. *Martin Jacoby* (Berlin).

Tsuchihashi, Mitsutaro: Über die Einwirkung des metallischen Kupfers auf Ricin. (*Biochem. Laborat., Krankenh. Moabit, Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **140**, H. 1/3, S. 140—148. 1923.

Metallisches Kupfer wirkt schädigend auf die haemagglutinierende Eigenschaft des Ricins und zeigt dabei eine Hämolyse. Diese Hämolyse ist keine spezifische Erscheinung des gekupferten Ricins, sondern wird durch die Einwirkung des Kupfers selbst verursacht. Durch Glykokoll- und Cyankaliumzusatz zu der gekupferten Ricinlösung wird die Hämolyse aufgehoben, aber die Hämagglutination wird dadurch nicht reaktioniert. Antiricinlösung übt keinen spezifischen Einfluß auf die gekupferte Ricinlösung aus. Metallisches Kupfer scheint keine irreversible Einwirkung auf das Antiagglutinin auszuüben. Metallisches Kupfer wirkt auch auf die toxische Eigenschaft des Ricins schädigend ein. *Martin Jacoby* (Berlin).

Bail, Oskar: Versuche über die Vielheit von Bakteriophagen. (*Hyg. Inst., dtsch. Univ., Prag.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therap., Orig., Bd. **38**, H. 1/2, S. 57—164. 1923.

Als Ergebnis der umfangreichen Arbeit zieht der Verf. folgende Schlüsse: Die in Stuhlfiltraten natürlich vorkommenden Bakteriophagen stellen sehr oft ein Gemisch aus mehreren Teilbakteriophagen dar, welche sich rein gewinnen und nach ihren Eigenschaften differenzieren lassen. Die Kriterien sind: 1. Wirkung der Bakteriophagen auf

die zugehörigen Bakterien auf Agar und in Bouillon, 2. Wirkungs- und Vermehrungsbreite der Bakteriophagen, 3. Vermehrungsfähigkeit und Vermehrungsgeschwindigkeit mit verschiedenen Bakterien, 4. Bildung bakteriophagenfester Stämme. Die Festigkeit ist spezifisch, stellt daher ein wichtiges Kriterium dar. Außer der echten erblichen Festigkeit gibt es noch eine zweite, nicht spezifische Bakteriophagenfestigkeit; sie tritt bei schleimbildenden Bakterienstämmen auf, wobei der Schleim wie andere organische Kolloide die Bakteriophagenwirkung hemmt. — Zur Theorie: Die Bakteriophagen werden als funktionell tätig gebliebene Teilchen der Bakterienerbsubstanz betrachtet. Nach Analogie der Vorgänge bei der Vermehrung höherer Zellen werden diese eingeleitet und beherrscht von Veränderungen der chromatischen Kernsubstanz, die man mit Recht als Träger der Erbmasse betrachtet. Da nun nur unter Ausbildung und Veränderung der Chromosomen sich die Veränderungen an der übrigen vegetativen Kern- und Zellsubstanz abspielen, kann man den Chromosomen ursächliche Bedeutung dafür zusprechen und sagen, daß sie zunächst die Auflösung der alten vegetativen Kernsubstanzen herbeiführen und anschließend den Aufbau neuer. Geht aus irgendeinem Grunde in einem einzelnen Chromosom die aufbauende Fähigkeit verloren, während die auflösende erhalten bleibt, so wird bei der nächsten Teilung die Auflösung jenes Zellanteils stattfinden, welcher dem betreffenden Chromosom zufällt, nicht aber der Neuaufbau. Wenn damit nicht eine Zerstörung der Lebendigkeit der Gesamtzelle verbunden ist, so kann nur eine Bakterienzelle gebildet werden, welche einen Leibesanteil weniger hat, also eine echte Verlustmutation darstellt, da sie ja durch Veränderung der Erbsubstanz bedingt ist. Stellt man sich weiter vor, daß Chromosomen, welche ihrer aufbauenden Fähigkeit verlustig gegangen sind, nicht sofort zugrunde gehen, sondern auch außerhalb der Zelle, der sie entstammen, noch funktionsfähig bleiben, so wird die einzige Funktion, deren sie fähig sind, die der Auflösung vegetativer Zellanteile sein, die in dem Zustande sich befinden, wie er in einer zur Vermehrung bereiten Zelle gegeben ist. Daher können sie tote oder ruhende Zellen nicht beeinflussen, wohl aber in Vermehrung begriffene. Ein solches Chromosom hat dann die Eigenschaft eines Bakteriophagen. Trifft es mit einer sich vermehrenden Bakterienzelle zusammen, so hindert es die Aufbautätigkeit des gleichnamigen Chromosoms. *von Gutfeld* (Berlin).

Matsumoto, Takima: Über die Vielheit von Bakteriophagen. (*Hyg. Inst., dtsch. Univ., Prag.*) Wien. klin. Wochenschr. Jg. **36**, Nr. 43, S. 759—762. 1923.

Als Ergebnis der an Einzelheiten reichen Arbeit scheint festzustehen, daß es eine Vielheit von Bakteriophagen gibt, nicht aber ein einheitliches, anpassungsfähiges bakteriophages Virus, wie d'Herelle annimmt. *v. Gutfeld* (Berlin).

Otto, R., und H. Munter: Weitere Untersuchungen zum d'Herelleschen Phänomen. (*Inst. „Robert Koch", Berlin.*) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. **100**, H. 3/4, S. 402—415. 1923.

Die alten Arbeiten von Eijkman und Conradi-Kurpjuweit werden besprochen und analysiert. Die von den letztgenannten Autoren als „Autotoxine" bezeichneten Stoffe scheinen gewisse Ähnlichkeit mit den d'Herelleschen Lysinen zu besitzen, nämlich entwicklungshemmende Wirkung und Erzeugung resistenter Keime; Unterschiede bestehen im physikalisch-chemischen Verhalten, Filtrierbarkeit, Dialysierbarkeit. Es sollte versucht werden ob sich eine Identität der wirksamen Stoffe in biologischer Hinsicht nachweisen ließe.

Da nach Otto und Munter das aus Bakterien allein und das aus Stuhlfiltraten gewonnene Lysin durch ein und dasselbe antilytische Serum neutralisiert werden, lag es nahe, zu versuchen, ob auch das Conradi-Kurpjuweitsche Antotoxin durch ein solches Antilysin neutralisiert wird. — In Vorversuchen wurde festgestellt, daß angegangene Bouillonkulturen mit Gelatine oder Agar vermischt das Wachstum der nach dem Erstarren auf die Oberfläche gebrachten Keime mehr oder weniger stark hemmen. Die gleiche Wirkung wurde erzielt durch Zusatz von bakteriophagem Lysin zum Nährboden. Das dem Nährboden zugesetzte Lysin beeinflußte das Oberflächenwachstum der Bakterien zwar qualitativ und quantitativ, dagegen sind im Innern des Nährbodens anscheinend ungestörtes Wachstum statt. Antilysin in Agar mit Lysin gemischt neutralisierte die Lysinwirkung, dagegen wurden die Autotoxine durch Antilysin kaum

beeinflußt (Kontrolle mittels Oberflächenkultur). — Weitere Versuche beziehen sich auf die Lysinbildung. Bei der Lysinbildung in Gelatine von bestimmter Konzentration geht dem Lysinanstieg kein nachweisbarer Abfall der Bakterienzahl voraus. Aus toten Bakterien konnte kein Lysin gewonnen werden, die Anwesenheit lebender Keime ist erforderlich. Auf eine wichtige Fehlerquelle, nämlich das Vorhandensein lebender Keime in völlig klar erscheinenden Lysinen, wird hingewiesen. Zur Prüfung der Keimfreiheit von Lysaten wird als beste Methode die Kontrolle des Titers vor und nach der Verdünnung und Bebrütung betrachtet; keimfreie Lysine ändern ihren Titer nicht. *von Gutfeld* (Berlin).

Flu, P. C.: Der Bakteriophage und die Selbstreinigung des Wassers. (*Laborat. f. Tropenhyg., Tropenmed., Inst. f. Leiden.*) Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. II, Bd. **59**, Nr. 12/16, S. 317—321. 1923.

Nach d'Herelle ist die Selbstreinigung des Wassers auf die keimtötende Wirkung von Bakteriophagen zurückzuführen. Verf. untersuchte folgende Punkte: 1. Lassen sich im Oberflächenwasser von Leiden Bakteriophagen nachweisen und sind diese für den Reinigungsprozeß von Bedeutung? 2. Ob sich in absichtlich stark mit pathogenen Keimen infiziertem Oberflächenwasser, dem man Gelegenheit bietet, sich von den Keimen zu reinigen, spontan Bakteriophagen bilden oder vorhanden sind. 3. Die Wirkung von Mitteln, welche die Protozoen vernichten, ohne den Bakteriophagen zu schädigen, auf die Selbstreinigung. 4. Ob die kombinierte Wirkung von Protozoen und Bakteriophagen den Prozeß der Selbstreinigung beschleunigt. Sämtliche Proben von Leidener Oberflächenwasser enthielten Bakteriophagen gegen Flexner-Y-, Strong- und Shigabacillen, ferner gegen Bac. feacalis alcaligenes, Proteus vulgaris und X 19, nicht gegen Typhus, Paratyphus, Enteritis, zwei untersuchte Colistämme sowie Cholera-vibrionen. Nach Defektion von Wasserproben mit Cholera trat allmählich Absterben der Vibrionen ein, ohne, daß ein Cholerabakteriophage nachweisbar war, hingegen nahmen die Protozoen an Zahl zu. Auch Shigabacillen wurden in Wasser, welches Shigabakteriophagen enthielt, nicht schneller zerstört. KCN tötet die Protozoen ab: Die Selbstreinigung bleibt aus. Schlußfolgerungen: Die Bakteriophagen spielen sicher nur eine sehr geringe Rolle bei der Selbstreinigung des Wassers. In den Versuchen des Verf. war ein Einfluß überhaupt nicht nachweisbar. Die Reinigung des Wassers kommt auch bei völligem Fehlen des Bakteriophagen zustande, während die Anwesenheit der Bakteriophagen den Prozeß weder schneller noch vollkommener verlaufen läßt. Die Hauptrolle bei der Selbstreinigung des Wassers spielen die Protozoen, wie das auch früher angenommen wurde. *von Gutfeld* (Berlin).

Pico, C.-E.: Action déchaînante de la pancréatine sur l'autolyse microbienne transmissible. (Auslösende Wirkung des Pankreatins auf die übertragbare bakterielle Autolyse.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 27, S. 753—754. 1923.

5 ccm einer 24stündigen Shigakultur werden mit 1 ccm 2proz. Pankreatinlösung versetzt und nach 3 Tagen filtriert (Röhrchen 1). Das Filtrat enthält ein übertragbares Lysin für Shigabacillen. Nach 10 Passagen erhält man eine Flüssigkeit (Röhrchen 2), die nur noch Spuren von Pankreatin enthält. Läßt man beide Röhrchen 4 Monate bei Zimmertemperatur, so enthält Röhrchen 2 das Lysin in fast unverminderter Stärke, Röhrchen 1 nicht mehr, da das in ihm enthaltene Pankreatin das Lysin zerstört hat. Also Unterschied zwischen auslösender und lytischer Wirkung. Um den Versuch zu vervollständigen, müßte man noch prüfen, ob Pankreatinzusatz zu Röhrchen 2 das Lysin zerstört. *von Gutfeld* (Berlin).

Olsen, Otto, und Yoshio Yasaki: Die Flüchtigkeit des d'Herelleschen übertragbaren lytischen Agens. (*Hyg. Inst., Univ. Berlin.*) Klin. Wochenschr. Jg. **2**, Nr. 41, S. 1879 bis 1881. 1923.

Das lytische Agens ist flüchtig, d. h. destillierbar. Die Destillation einer lysathaltigen Nährbouillon vom Titer 10^{-8} bei 45—50° im Vakuum gibt ein lytisches Agens mit vermindertem Titer (10^{-5}). Wird dieses redestilliert, so bleibt die Wirkungskraft voll erhalten. Destillate von lysatfreien Bouillonkulturen sind unwirksam. Destillate und Redestillate sind schwach alkalisch, geben Ammoniakreaktion, aber keine Biuretreaktion, sie reduzieren weder Fehlingsche Lösung noch ammoniakalische Silberlösung. Versuche, das im Destillat enthaltene lytische Agens durch Eintrocknen im Vakuumexsiccator oder im Faust-Heimschen Apparat zu konzentrieren, scheiterten. Der mit Wasser, Kochsalzlösung oder Bouillon aufgenommene, sonst unbehandelte Rückstand derartig getrockneter Destillate ist unwirksam. Wird dagegen das Destillat zunächst mit Bouillon versetzt, und dann erst getrocknet, so hat der mit Wasser aufgenommene Rückstand nur etwas geringere Wirksamkeit als das unbehandelte Destillat. *von Gutfeld* (Berlin).

Cavaliere, G.: Contributo allo studio del batteriofago. (Beitrag zum Studium des Bakteriophagen.) (*Istit. d'ig., univ., Messina.*) Ann. d'ig. Jg. **33**, Nr. 10, S. 705 bis 712. 1923.

Das lytische Prinzip läßt sich durch langdauerndes, energisches Zentrifugieren nicht ausschleudern. Das spricht gegen seine korpusculäre Natur und gegen die Hypothese d'Herelles

von der belebten Natur des Bakteriophagen. Das lytische Prinzip läßt sich auch an Tierkohle oder Infusorienerde nicht adsorbieren; eine Eigenschaft, die im allgemeinen sowohl belebte Organismen wie Fermente haben. Das spricht für eine relativ einfache Konstitution des Bakteriophagen, für seine Diffusibilität in das Medium hinein. Die Folge dieser Diffusion wäre das Ungeeignetwerden des Mediums für bakterielle Entwicklung. Die Keime unterliegen in ihrer Mehrheit autolytischen Vorgängen, nur ein kleiner Teil paßt sich an und kommt zu später Entwicklung (Sekundärkulturen). Der Nährboden selbst aber überträgt seine eigene Veränderung passagenweise auf neue Nährböden. *Seligmann* (Berlin).

Da Costa Cruz, J.: Sur la nature du Bactériophage, influence des électrolytes. (Über die Natur des Bakteriophagen. Einfluß von Elektrolyten.) (*Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 27, S. 759—762. 1923.

Die Lyse tritt nur in Gegenwart dissoziierter Salze ein. In einer 1 proz. Lösung von Wittepepton in destilliertem Wasser, die hypotonisch und lackmusneutral ist, können sich Flexnerbacillen vermehren, während der Bakteriophage seine Wirkung nicht ausübe n kann. Zu dieser Stammflüssigkeit wurden verschiedene Zusätze gegeben. 0,5% Kochsalz, 1% Calciumchlorid, 1% Natriumsulfat sowie 1% Magnesiumsulfat als Zusatz bewirkten, daß der Bakteriophage die Bacillen nach 24 Stunden Brutschrankaufenthalt auflöste. Dagegen wuchsen die Bacillen trotz Bakteriophagengegenwart ungestört, wenn der Stammlösung 3% Glucose oder 6% Saccharose zugesetzt wurden. Kochsalzzugabe (1%) außer Glykose bzw. Saccharose ließen den Bakteriophagen zur Wirkung kommen. Es ist also weder der osmotische Druck noch die chemische Natur des Salzes, sondern die Elektrolytnatur des Zusatzes, welche den Bakteriophagen befähigt, seine lytischen Funktionen auszuüben. Das stimmt nicht zu der Ansicht d'Herelles von der belebten Natur des bakteriophagen Virus. Aber auch mit der Auffassung von Bordet sind diese Tatsachen nicht gut vereinbar. Bis jetzt gab es keine Möglichkeit, um Bakterien von dem sie infizierenden Bakteriophagen zu trennen. In aufeinanderfolgenden Passagen von Bakterien in reinem Peptonwasser kann man Bakterien vom Bakteriophagen reinigen, da sich der Bakteriophage in diesem Milieu nicht vermehrt. Zu einer 18stündigen Flexnerkultur in 200 ccm Martinbouillon wurden 5 ccm eines stark wirksamen Bakteriophagen gegeben: nach 24 Stunden waren die Bakterien fast völlig gelöst. Zwei Tropfen aus dem gelösten Balloninhalt werdenin 200 ccm Peptonwasser übertragen. Nach 48 Stunden 1 ccm heraus wieder in Peptonwasser, nach 48 Stunden dasselbe. So wurden 4 Passagen angelegt. Dann wurde von allen Kulturen ihre Empfindlichkeit gegenüber dem Bakteriophagen geprüft. Die ersten beiden Passagenkulturen enthielten noch Bakteriophagen, sie klärten sich nämlich ohne Zusatz frischer Bakteriophagenflüssigkeit. Die dritte und vierte Passage zeigte ohne Bakteriophagenzusatz Trübung, war also von dem anhaftenden Bakteriophagen gereinigt. Zusatz von frischen Bakteriophagen ergab Auflösung. Es kann sich also nicht um eine erbliche Ernährungsstörung handeln, wie Bordet annimmt. Schon die dritte Passage zeigte keine bakteriophage Wirkung mehr. Der Bakteriophage ist also weder ein Virus noch ein bakterielles Produkt infolge Mutation. Die übertragbare Bakterienauflösung beruht offenbar auf komplexen Vorgängen, die man vielleicht vergleichen kann mit denen bei der Thrombinbildung bei der Blutgerinnung. *von Gutfeld* (Berlin).

Lisbonne, M., et L. Carrère: Influence des électrolytes sur la lyse microbienne transmissible. (Einfluß der Elektrolyten auf die übertragbare Bakterienauflösung.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 29, S. 865—866. 1923.

Bestätigung der Resultate von da Costa Cruz (vgl. vorstehendes Referat) wonach die lytische Wirkung eines bakteriophagen Prinzips im elektrolytfreien Milieu nicht zu stande kommt. Verwendet wurden Bakteriophagen gegen Shiga, Coli und Staphylokokken. In einer Nährflüssigkeit, die aus 5 g Liebigextrakt und 1000 ccm dest. Wasser besteht, tritt keine Auflösung der Bakterien durch ihre zugehörigen Bakteriophagen ein. Nährstoffmangel ist nicht die Ursache, da Zugabe von 1% Wihtepepton das Bakterienwachstum fördert, ohne daß Auflösung erfolgt. Gibt man aber Elektrolyte dazu, so findet innerhalb 4—5 Stunden im Brutschrank Auflösung statt. Geprüft wurden Kochsalz, Kaliumchlorid, Natriumbromid, Kaliumbromid, Jodkali und Jodnatrium. Zuckerzusatz (Glukose, Lactose, Maltose usw.) ist unwirksam. Die Elektrolyte entfalten ihre Wirkung nur im freien Zustande; naturgemäß sind im Fleischextrakt und im Pepton auch Salze vorhanden, aber sie sind irgendwie gebunden und daher unwirksam. Es scheinen ähnliche Verhältnisse vorzuliegen, wie bei der Agglutination, zu deren Zustandekommen ja auch Elektrolytgegenwart erforderlich ist. Vgl. hierzu jedoch die untenstehende Arbeit von d'Herelle. *von Gutfeld* (Berlin).

Bordet, J.: Les théories de la lyse microbienne transmissible. (A propos d'une note de Da Costa Cruz.) (Die Theorien der übertragbaren Bakterienauflösung. Zur Mitteilung von Da Costa Cruz.) (*Inst. Pasteur, Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 31, S. 963—964. 1923.

Polemik. *von Gutfeld* (Berlin).

Okuda, Sukeyasu: Weitere Untersuchungen an Pyocyaneus-Bakteriophagen. (*Hyg. Inst., Univ. Prag.*) Wien. klin. Wochenschr. Jg. **36**, Nr. 36, S. 638—639. 1923.

Bei mehreren Pyocyaneusstämmen wurden Bakteriophagen gefunden, ebenso bei einem Bac. fluorecens liquefaciens. Die Pyocyaneusbakteriophagen verschiedener Stämme zeigen verschiedene Hitzeempfindlichkeit. *von Gutfeld* (Berlin).

Hauduroy, Paul: Le rôle du bactériophage dans la fièvre typhoïde; sa présence dans les selles. (Die Rolle des Bakteriophagen beim Typhus; sein Vorkommen im Stuhl.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 28, S. 791—792. 1923.

Untersuchungen an etwa 30 Fällen lassen folgendes erkennen: Die Stuhlfiltrate (Chamberlandkerze L_3) wurden mit 4 Keimarten geprüft, nämlich dem aus dem Blut gezüchteten Erreger und 3 Sammlungsstämmen (Typhus, Coli, Shiga). Die benutzten Stämme waren in Vorversuchen als nichtlysogen, aber lysabel erkannt. Nur die Versuche mit dem infizierenden Bacillus haben Wert für die Beurteilung der Rolle, die der Bakteriophage bei der Heilung spielt. Die Stühle wurden täglich oder jeden zweiten Tag geprüft. 1. In jedem Fall von Typhus oder Paratyphus wurde zur Zeit des Temperaturabfalls ein Bakteriophage gefunden, der den Eigenstamm des Kranken in vitro auflöste. 2. Der Bakteriophage erscheint meist zu Beginn der Defervescenz, bleibt bis zum Schluß der Entfieberung und verschwindet dann. In einigen Fällen findet man ihn nur an einem Tage, und zwar zu Beginn der Rekonvaleszenz. 3. Das Maximum der lytischen Wirkung entfaltet der Bakteriophage gewöhnlich zu Beginn der Entfieberung. 4. Der Bakteriophage erscheint wieder im Stuhl, wenn die Temperatur von neuem ansteigt.

Die Konstanz der Resultate, das zeitliche Zusammenfallen der Anwesenheit des Bakteriophagen mit der Besserung der Krankheit, die Tatsache, daß man ihn im akuten Stadium der Krankheit nicht findet, weist darauf hin, daß der Bakteriophage bei der Heilung des Typhus eine bedeutungsvolle Rolle spielt. *von Gutfeld* (Berlin).

Morales Villazon, Nestor: Bactériophage efficace contre le Bacille de la peste. (Ein gegen Pestbacillen wirksamer Bakteriophage.) (*Inst. bactériol., dép. nat. d'hyg., Buenos Aires.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 27, S. 754—756. 1923.

Aus der Milz einer Ratte wurde eine Kultur gezüchtet, in der nach 3tägiger Bebrütung sterile, wie mit dem Locheisen ausgeschlagene Stellen entstanden, schließlich verschwand die Kolonie vollständig. Von dem Rand der aufgelösten Kolonie wurde in Bouillon abgeimpft und nach 24stündiger Bebrütung filtriert. Das Filtrat löste, in der Menge von 10 Tropfen zu einer Kultur des gezüchteten Keimes zugesetzt, diesen auf unter Bildung eines starken Bodensatzes. — Tierversuche mit Pestbacillen und Bakteriophagen zeigten, daß anscheinend auch im Tierkörper eine Auflösung der Bakterien durch den Bakteriophagen stattfindet. Einzelheiten s. Original. *von Gutfeld* (Berlin).

Döllken, A., und H. Rosenberg: Experimentelle Beiträge zur parenteralen Proteinkörperwirkung. I. Mitt. Rosenberg, Hans: Über das Verhalten vegetativer Nerven bei intravenöser Eiweißeinspritzung (Physiologischer Teil). (*Physiol. Inst., Univ. Leipzig.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **36**, H. 4/6, S. 365—387. 1923.

Etwa 8—15 Minuten nach intravenöser Milch- (bzw. Ophthalmosan-, Caseosan-, Molke-) Injektion beginnt — evtl. nach vorübergehender Verminderung — in der Mehrzahl der Fälle die faradische Erregbarkeit des peripheren Herzvagus und des Depressors zuzunehmen (Blutdruckversuche an nichtnarkotisierten Kaninchen). Gewöhnlich ist in $^1/_2$ Stunde der Höhepunkt der Erregbarkeit erreicht, von dem innerhalb der nächsten $^1/_2$ Stunde ein Absinken zur Norm zu erfolgen pflegt. Nicht selten sind die spontanen Blutdruckwellen einige Zeit nach der Einspritzung verändert. Eine zweite Injektion, die der ersten in $^1/_2$—1stündiger Pause folgt, kann die Erregbarkeit beider Nerven aufs neue steigern. Im anaphylaktischen Schock besteht ein Erregungszustand des Herzvaguszentrums, der sich bei der Depressorreizung durch verstärkten Hemmungsreflex geltend machen kann. Bei Reizung des Vagusstammes zeigt sich die Erregbarkeit der Peripherie herabgesetzt. Der blutdrucksenkende Depressoreffekt ist von Anfang an vermindert (auch wenn der Mitteldruck noch kaum erniedrigt ist). Die Blutdruckkurve offenbart (abgesehen vom Abfall) Zeichen schwerer nervöser Regulationsstörung. Die Wirkung einer weiteren Einspritzung schwankt je nach dem Zustande, in dem sich das Tier gerade (entsprechend Vorbehandlung, Dosis und zeitlichem Abstande der vorhergehenden Reinjektion, Reaktionstyp usw.) befindet, in

den Grenzen deletärer Lähmung und erstinjektionsähnlicher Erregbarkeitssteigerung. Die Erregbarkeit des Sympathicus wird ebenfalls beeinflußt: auf intravenöse Adrenalingabe steigt der Blutdruck nach Milcheinspritzung höher als vor derselben; Zahl und Umfang der Vaguspulse auf der Höhe des Anstiegs sind verringert. Die faradische Erregbarkeit des Halssympathicus, beurteilt nach der Pupillenerweiterung, ist bald nach der Milchinjektion erhöht. Die Erregbarkeitssteigerung nach Erstinjektion beruht wahrscheinlich auf einer Beeinflussung der peripheren Endapparate (vielleicht der sog. neurocellulären Verbindung). Vermutlich ist aber auch bei der Erstinjektion die Reaktion der Zentren ebenfalls verändert, und zwar in analoger Weise wie die Reaktion der thermoregulatorischen Zentren im Fieber. Als wirksame Agenzien sind die Milcheiweißkörper zu betrachten, während den übrigen Milchbestandteilen keine maßgebliche Rolle zufällt. Möglicherweise bilden die Folgen der Erstinjektion Vorstufen zu den Vorgängen im anaphylaktischen Schock. *H. Rosenberg* (Berlin).

Hiki, Yoshiyuki: Beiträge zu serologischen Untersuchungen über das enteral und parenteral eingeführte artfremde Eiweiß. (*I. bacterio-serol. Abt., Univ. Tokyo.*) Scient. reports from the government inst. f. infect. dis. of the Tokyo imp. univ. Bd. 1, S. 163 bis 191. 1922.

In der wichtigen Arbeit (ausführlicher veröffentlicht in The Japanese Journ. of Exp. Med. 6. 1922) wird mit Hilfe der Präcipitation und Anaphylaxie der Übertritt artfremden Eiweißes ins Blut vorzugsweise bei enteraler Zufuhr geprüft unter besonderer Berücksichtigung der Rolle der Leber als Schutzorgan des Körpers vor dem Übertritt artfremden Eiweißes in den allgemeinen Kreislauf. Nicht nur bei Überfütterung mit einem bestimmten Eiweißkörper (besonders nach vorherigem Hungern), sondern auch bei normaler Ernährung läßt sich der Übertritt von Nahrungseiweiß in das Blut nachweisen, im letzteren Fall aber im allgemeinen nur im Pfortaderblut, während das Lebervenen- und Herzblut frei vom Antigen bleibt. Der Leber kommt demnach die Aufgabe zu, innerhalb gewisser Grenzen den Übertritt artfremden Eiweißes in den allgemeinen Kreislauf zu verhindern; erst bei zu großen Anforderungen versagt diese Schutzkraft. Das gleiche zeigt sich bei der direkten Injektion artfremden Eiweißes in die Pfortader: auch hier „fixiert" und „assimiliert" die Leber innerhalb bestimmter Grenzen, so daß zur Sensibilisierung sowohl wie zum Nachweis der injizierten Eiweißarten im Herzblut mittels der Präcipitation bedeutend größere Mengen erforderlich sind als bei der Injektion desselben Eiweißkörpers in die Fußvene. Auch die Reinjektion vorher sensibilisierter Tiere ergab dieselben Resultate: während die Reinjektion in die Fußvene den anaphylaktischen Anfall auszulösen imstande war, versagte die Reinjektion in die Pfortader bezw. fiel wesentlich schwächer aus oder trat erst bei höherer Dosierung auf. *E. K. Wolff* (Berlin).

Weil, E., und F. Breinl: Untersuchungen über die experimentelle Fleckfieberinfektion und -immunität. (*Hyg. Inst., dtsch. Univ., Prag.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie, Orig. Bd. 37, H. 5/6, S. 441—552. 1923.

Die umfänglichen Untersuchungen haben folgende Ergebnisse gezeitigt: Meerschweinchen sind ausnahmslos für das Fleckfiebervirus empfänglich, wenn es in genügender Menge einverleibt wird. Die kürzeste Inkubationszeit beträgt 5 mal 24 Stunden, die durchschnittliche 6, 11 Tage. Die Fieberperiode dauert in der Regel 7—9 Tage. Das Virus findet sich im Gehirn und Blut in quantitativ bestimmbaren Mengen, schon in der Inkubationszeit und noch nach der Entfieberung. Erst wenn 10000 Infektionsdosen im Gehirn vorhanden sind, beginnt das Fieber. Das Kaninchen ist 100 mal weniger empfänglich als das Meerschweinchen. Auch die Virusmenge im Gehirn beträgt auf der Höhe der Infektion nur 100 Infektionsdosen. — Die typisch verlaufende Infektion setzt beim Meerschweinchen aktive Immunität; auch abortive oder inapparente Infektionen führen regelmäßig zur Immunität. Das ins immune Tier eingebrachte Virus gelangt dort nicht zur Vermehrung. Die Immunität hält mindestens 1 Jahr an. Im Serum bilden sich spezifische Schutzstoffe, die das Meerschweinchen passiv immunisieren können (Verlängerung der Inkubation, Abschwächung oder völlige Unterdrückung des Fiebers). Die Schutzstoffe sind bereits am 2. Tage nach der Entfieberung vorhanden, erreichen ein Maximum vom 7.—30. Tage und sind nach 8—12 Monaten verschwunden. Bei passiv immunisierten Tieren vermehrt sich eingebrachtes Virus langsamer, aber doch zu voller Höhe. Man findet auch

bei fieberlosem Verlauf bis zu 10000 Infektionsdosen im Gehirn. Wenn sich das Virus überhaupt vermehrt, werden die Tiere aktiv immun. Viricide Stoffe finden sich im Immunserum nicht, wohl aber im aktiven Serum von Rind, Schaf und Ziegen. Die Viricidie äußert sich nur in vitro, nicht in vivo. Der passive Serumschutz hält beim Meerschweinchen 3—4 Wochen an (nach Injektion von 5 ccm Schutzserum). Auch in der Inkubationszeit gegeben, wirkt das Serum noch schützend, während des Fiebers ist es wirkungslos. Schutzstoffe finden sich nach abortivem Fieberverlauf nur selten, nach inapparenter Infektion nur ausnahmsweise. Das Serum des Kaninchens weist nach abgelaufener Injektion überhaupt keine Schutzstoffe auf. Aktive Erzeugung von Schutzstoffen am Pferd gelang nur unregelmäßig. *Seligmann.*

Nicolau, S., et P. Poincloux: Quelques caractères de l'herpès expérimental chez l'homme. (Einige Eigenschaften des experimentellen Herpes beim Menschen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 28, S. 779—781. 1923.

18 Personen wurden nach Scarifizierung der Deltoideusgegend mit Herpes-Encephalitis-Virus vom Kaninchen infiziert, und zwar rechts mit Hornhautvirus, links mit einem Virus, das durch längere Passagen an das Nervensystem angepaßt war. Bei Verwendung des ersteren erzielten die Verff. 16 positive Impfungen, und zwar 9 mit Blasenbildung, 7 mal mit Papeln (abgeschwächte Reaktion). Mit Hirnmaterial war die Infektion nur in 7 Fällen, davon 3 mal abgeschwächt, positiv. Hornhautvirus hat demnach stärkere Affinität zur Haut als Gehirnvirus. 13 Passagen (Autoinokulation) auf den Träger führten 11 mal zum Ausbruch eines Herpes. 5 Personen, welche auf Gehirnvirus nicht reagiert hatten, bildeten nach Infektion der gleichen Stelle mit Menschenpassagevirus kräftige Eruptionen. Wird angegangenes Hirnvirus eines Menschen verimpft auf ein anderes, gegen das Ausgangsvirus resistentes Individuum, so geht es stark an. Eine Passage durch Menschenhaut verändert demnach den Charakter des Virus. Ein Kranker, der an rezidivierendem Herpes progenitalis litt, erwies sich zu allen Zeitpunkten und an verschiedenen Hautstellen als unempfindlich gegen Kaninchenvirus, das aus seinen eigenen Eruptionen gewonnen und für Kaninchen stark virulent war (Hornhaut- und Gehirnvirus). *R. Schnitzer* (Berlin).

Wright, Hedley Duncan, and William Ogilvy Kermack: The mechanism of precipitation of colloidal gum benzoin by cerebrospinal fluid. (Über den Fällungsmechanismus von colloidalem Benzoeharz durch Cerebrospinalflüssigkeit.) (*Laborat., roy. coll. of physic., Edinburgh.*) Biochem. journ. Bd. 17, Nr. 4/5, S. 658—667. 1923.

Die Fällung kolloidaler Benzoeaufschwemmung durch Liquor cerebrospinalis wird bedingt durch Einwirkung der positiv geladenen Eiweißkörperchen auf die negativ geladenen Benzoeteilchen. Die Fällungszone liegt normaliter bei der gleichen Eiweißverdünnung (Guillain, vgl. diesse Berichte 3, 567) und kann nur durch Änderung der $H^{\cdot}$ verschoben werden. Auf der alkalischen Seite vom isoelektrischen Punkt von Globulin (p_H 5,4) und Albumin (p_H 4,7) kann keine Fällung eintreten. Die Veränderung der Fällung der Cerebrospinalflüssigkeit bei Paralyse usw. (schon Probe 1—5) kann weder durch eine verschiedene p_H noch durch Vermehrung des Eiweißgehaltes zustande gekommen sein. Die Verschiebung ist wahrscheinlich durch eine bisher noch unbekannte Substanz bedingt, deren isoelektrischer Punkt bei p_H 8 liegt. *H. Rhode* (Köln).

Liese, Walther, und Bruno Mendel: Die Bedeutung der Bakterienoberfläche im chemischen Desinfektionsversuch; zugleich ein Vorschlag zur Prüfung chemischer Desinfektionsmittel. (*Hyg. Inst., Univ. Berlin.*) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. 100, H. 3/4, S. 454—471. 1923.

Die Verff. verwandten zu ihren Adsorptions- und Desinfektionsversuchen kugelförmige Bakterien, bei welchen sie die Einzelindividuen maßen und aus deren Größe die Oberfläche der abzutötenden Keime bestimmten. Den Maßstab für die Stärke der Einsaat bildete danach die adsorbierende Oberfläche der Keime. Es wurde zu den Versuchen in der Hauptsache ein Hefestamm (Durchmesser der Einzelzelle $2\,r = 4\,\mu$) und ein Staphylokokkenstamm ($2\,r = 0{,}8\,\mu$) benutzt. Die Keime wurden in der Bürkerschen Kammer gezählt. Adsorptionsversuche mit Lösungen von Argentum nitric. von verschiedener Konzentration zeigten, daß gleiche Oberflächen gleiche Silbermengen adsorbieren, während die Zahl der Keime, die natürlich bei den Staphylokokken immer größer war, keine Rolle spielte. Aus stärkeren $AgNO_3$-Lösungen wurde absolut mehr, prozentualiter weniger adsorbiert. Mit größerer Oberfläche war bis zu einer bestimmten Grenze (ca. 250 qcm) die Adsorption stärker. Der Silbergehalt der nach der Bindung durch Zentrifugieren gewonnenen Flüssigkeit wurde titrimetrisch in salpetersaurer Lösung mit $n/_{200}$ Rhodanammonlösung und Mohrschem Salz als Indicator bestimmt. Die Desinfektionsversuche wurden als Abtötungsversuche (20 maliges Waschen des abzentrifugierten [1 Stunde] Bakterienbodensatzes) oder als Entwicklungshemmungsversuche (abgeschleuderte Bakterien wurden mit Fließpapier getrocknet) angesetzt. Die Abimpfung reichlicher Keim-

mengen erfolgte mit der Nadel auf geeignete flüssige Nährböden: Traubenzuckerbouillon für Staphylokokken, Serumbouillon für Streptokokken, Bierwürzelösung für Hefe; Ansetzen Pasteurscher Verdünnungsreihen. Der Entwicklungshemmungsversuch zeigte, daß nach 10 Min. eine 0,009 proz. $AgNO_3$-Lösung die Keime von 100 qcm, 250 qcm, 400 qcm Oberfläche in 2 ccm nicht hemmte. Eine Silbernitratlösung von 0,017 und 0,035% hemmte noch Keime, wenn deren Gesamtoberfläche in 2 ccm 250 qcm betrug. Eine 0,07 proz. Lösung wirkte auch auf die größte hier verwandte Oberfläche von 400 qcm. Der Abtötungsversuch ergab nun, daß auch im letztgenannten Falle nur Entwicklungshemmung vorlag. Abtötung wird nur von der Konzentration von 0,14% erzielt. In allen Fällen war nur die Größe der Oberfläche, nicht die Keimart (Hefe, Staphylokokken, Streptokokken) maßgebend. Histochemische Untersuchungen der mit Silberlösung behandelten Hefezellen bezw. Staphylokokken zeigten, daß chemische Bindung im Innern der Zelle nur bei wirklicher Abtötung stattfindet. (Versuchsanordnung nach J. Schumacher, vgl. diese Berichte **18**, 313.) Die Adsorption an die Oberfläche bildet die Grundlage für den Verlauf des Desinfektionsprozesses. Die von den Verff. angewandte Versuchsanordnung wird als ein zuverlässiges Prüfungsverfahren für chemische Desinfektionsmittel angesehen. Ihm ist u. U. noch der Tierversuch mit kulturell sterilen Röhrchen des Entwicklungshemmungsversuches anzugliedern. *R. Schniter* (Berlin).

Pharmakologie. Toxikologie.

Chopra, R. N., and J. Borland McVail: Carbon tetrachloride in pharmacology and therapeutics. (Tetrachlorkohlenstoff in Pharmakologie und Therapie.) Indian med. gaz. Bd. **58**, Nr. 10, S. 453—461. 1923.

Paramaecium caudatum wird durch Tetrachlorkohlenstoff bei einer Konzentration von 1 : 5000 in 10 Minuten getötet. Besonders deutlich ist die Wirkung von CCl_4 auf den Hakenwurm. Ascariden und Bandwürmer werden nicht geschädigt. Noch die Konzentration 1 : 4000 tötet Hakenwürmer in 70 Minuten. Als Anthelminticum gibt man normalen Individuen 0,13 ccm pro Kilogramm. 1—4 ccm pro Kilogramm wirken toxisch. Da Tetrachlorkohlenstoff in Wasser schwer löslich ist, außerdem nicht leicht diffundiert, können größere Mengen ohne Schädigung in den Verdauungskanal eingeführt werden. Wenn CCl_4 oder dessen Dämpfe mit den Schleimhäuten des Atmungstraktus in Berührung kommen, erfolgt Atmungsstillstand. Später kann Herzstillstand und Tod erfolgen. Intravenöse Injektion von 5 ccm einer gesättigten Lösung in Kochsalzlösung (6 mg) hat keinen Einfluß auf die Atmung. Größere Dosen schädigen die Respiration. Am isolierten Herzen bewirkt die Konzentration 1 : 12 000 eine deutliche, aber reversible Schädigung. Bei Kindern ist für die Verwendung von CCl_4 besondere Vorsicht geboten, ebenso bei irgendwelchen Erkrankungen der Leber, nach chronischem oder akuten Alkoholgenuß. Da dieses Organ den resorbierten Tetrachlorkohlenstoff zurückhält, haben größere Gaben eine toxische Wirkung auf die Leberzellen. Bei therapeutischen Dosen ist der Schaden nur gering und rasch vorübergehend. Auf die glatte und die quergestreifte Muskulatur wirkt CCl_4 lähmend. Häufig wiederholte Gaben von 0,5—1,6 g pro Kilogramm bewirken beim Hund eine toxische Schädigung der Leberzellen. In therapeutischen Dosen wirkt CCl_4 schwach abführend. *Schübel* (Würzburg).

Fischer, Richard: Zur Frage einer potenzierten Giftwirkung von Schwefelkohlenstoff-Schwefelwasserstoffgasgemischen. (*Pharmakol. Inst., Univ. Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **141**, H. 4/6, S. 540—549. 1923.

Als Gasbehälter wurde eine Glasglocke von 28 l Inhalt benützt, zu welcher getrennte Rohrleitungen für CS_2, H_2S und Luft führten. Die Konzentrationen der einzelnen Gasgemische wurden durch eine Gasuhr, ferner durch Gewichtsverlust eines Kolbens, in welchem sich CS_2 befand, endlich durch direkte Messung des Schwefelwasserstoffvolumens aus einer Gasbürette ermittelt. Als Versuchstiere wurden immer Kaninchen verwendet, die entweder noch nicht im Versuche standen oder bei wiederholter Verwendung mindestens 3 Wochen geschont wurden. Stets wurden 3 Versuchstiere miteinander verglichen. Das erste wurde mit H_2S, das zweite mit CS_2, das dritte mit einem Gasgemisch behandelt. Trat nach weniger als 3 Stunden Kollaps auf, so wurde der Versuch unterbrochen. Eine chemische Einwirkung der beiden Gase aufeinander findet nicht statt. Von H_2S wurden Konzentrationen von 0,24—0,78 mg im Liter, von CS_2 Konzentrationen von 3,1—13,1 mg pro Liter verwendet.

Durch Vereinigung der beiden Schwefelverbindungen zeigte sich stets fast reine CS_2-Wirkung. Eine Potenzierung konnte nicht festgestellt werden. Es tritt höchstens Addition ein. Diese Feststellung ist wichtig für industrielle Betriebe, in welchen beide Stoffe gasförmig nebeneinander vorkommen. *Schübel* (Würzburg).

Launoy, L.: Quelques données sur la toxicité des novarsénobenzènes pour le lapin. (Einige Feststellungen über die Giftigkeit des Neosalvarsans am Kaninchen). Journ. de physiol. et de pathol. gén. Bd. **21**, Nr. 3, S. 525—533. 1923.

Am Kaninchen wurde beobachtet, daß die größte erträgliche Dosis von Neosalvarsan

bei intravenöser Injektion 0,3 g zweimal wöchentlich beträgt. Werden 0,1 g mehr als zweimal wöchentlich injiziert, so erfolgt der Tod, wenn 0,6 g insgesamt einverleibt wurden. Aber schon 0,05 g pro Kilogramm genügen zur Abtötung der Spirochäten. Nach diesen Untersuchungen dürfen beim Menschen nicht mehr als zwei therapeutische Dosen pro Woche injiziert werden, wenn es sich um kleine Gaben handelt; bei größeren sollen beträchtlichere Pausen eingeschaltet werden. Eine Gewöhnung an Arsen konnte bei Verabfolgung von Atoxyl oder Salvarsan an Meerschweinchen und Kaninchen nicht beobachtet werden. Als therapeutische Richtlinie wird angegeben, zunächst einmal eine kleine Toleranzdosis von 0,15 g zu geben, nach 1 Woche soll eine kräftige Gabe appliziert werden. Abmagerung muß als Überdosierung betrachtet werden. Das Körpergewicht ist stets zu kontrollieren. Dann sollen kleinere Dosen in stetig zunehmenden Intervallen weiter gegeben werden. Der Vorteil dieser Methode beruhe darauf, daß in der Leber und in der Niere bei Einverleibung großer Dosen noch keine Arsendepots vorhanden seien. Sie werden als Ausscheidungsorgane um so besser funktionieren können. *Schübel* (Würzburg).

Schoen, Rudolf, und Gerhard Sliwka: Zur Kenntnis der Acetylenwirkung. III. Mitt. Versuche an Kaninchen über das Verhalten der Blutgase während der Acetylenbetäubung. (*Pharmakol. Inst., Univ. Königsberg.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **131**, H. 1/3, S. 131—145. 1923.

Es wurde das Verhalten der Blutgase — Acetylen, Sauerstoff und Kohlensäure — an Kaninchen während der Betäubung mit Acetylen-Sauerstoffgemischen (vgl. Wieland, diese Berichte **13**, 255) fortlaufend verfolgt.

Die Gase, welche Stahlflaschen entstammten, wurden durch Differentialmanometer, die vorher geeicht waren, gemessen und durch Trachealkanüle eingeatmet; der Acetylengehalt des Gemisches wurde ferner direkt absorptiometrisch bestimmt. Die Blutgasanalyse geschah mit dem Apparat von van Slyke in der bei Schoen (vgl. diese Berichte **21**, 147) angegebenen Weise. Das Blut wurde aus Carotis, Jugularis oder dem Herzen entnommen.

Aus 8 Versuchen ergab sich folgendes: Die Sättigung des arteriellen Blutes mit Acetylen geschieht allmählich und ist erst nach 17 Minuten vollendet (100%); praktisch ist sie jedoch schon nach 5 Minuten mit 88% erreicht; die Ausscheidung erfolgt sehr rasch; in der ersten Minute nach Unterbrechung der Gaszufuhr werden 86%, in längstens 20 Minuten alles Acetylen ausgeschieden. Nach eingetretener Sättigung bleibt — gleichmäßige Gaszufuhr vorausgesetzt — der Gehalt des arteriellen und venösen Blutes an Acetylen gleich. Der Sauerstoffgehalt des arteriellen Blutes wird durch die Gegenwart von Acetylen überhaupt nicht beeinflußt. Dagegen nimmt die arterielle CO_2-Spannung mit der Dauer der Betäubung immer mehr ab (Abnahme 4—16 Vol.-%) und erreicht abnorm tiefe Werte (30—35 Vol.-%) gegenüber dem Ausgangswert, die nach dem Wiedererwachen durch die damit verbundene Atmungserregung zunächst noch niedriger werden. In diesem Stadium ist auch das CO_2-Bindungsvermögen des Blutes deutlich herabgesetzt. (III. vgl. diese Berichte **21**, 147.) *R. Schoen* (Würzburg).

Wieland, Hermann: Zur Kenntnis der Acetylenwirkung. IV. Mitt. Kritische Bemerkungen zur Frage nach dem Wesen der Acetylenwirkung. (*Pharmakol. Inst., Univ. Königsberg.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **131**, H. 1/3, S. 146 bis 150. 1923.

Es wird auf Einwände von Bart (vgl. diese Berichte **22**, 314) und von K. H. Meyer und Hopff (vgl. diese Berichte **19**, 260) gegenüber der Auffassung Wielands vom Wirkungsmechanismus der „betäubenden Gase", des Stickoxyduls und des Acetylens (vgl. diese Berichte **13**, 235) kurz eingegangen. Die Narkose von Anaerobiern durch Stickoxydul unter einem Druck von 8—11,5 Atm (Bart) ist mit starken Veränderungen des osmotischen Druckes verknüpft, die biologisch nicht gleichgültig sind. In den Angaben von Meyer und Hopff über Versuche W.s an Spulwürmern und deren Deutung sind eine Reihe von Unrichtigkeiten. Die Einreihung des Acetylens nach seiner Lipoidlöslichkeit in die von Meyer und Gottlieb-Billroth gefundene Gesetzmäßigkeit (vgl. diese Berichte **6**, 588) ergibt sich bei genauerer Berechnung nicht so zwanglos, wie Meyer und Hopff angeben. *R. Schoen* (Würzburg).

Bills, Charles E.: A pharmacological comparison of six alcohols, singly and in admixture, on paramecium. (Pharmakologischer Vergleich von sechs Alkoholen, einzeln und in Mischung, bei der Einwirkung auf Paramaecium.) (*Labarot. of zool. a.*

pharmacol., Johns Hopkins univ., Baltimore.) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **22**, Nr. 1, S. 49—57. 1923.

Bei „äquinarkotischen" Dosen sinken gleiche Mengen von narkotisierten Paramaecien, die in 100 ccm Bürette aufgeschwemmt sind, zu Boden. Nach 1 Stunde werden 10 ccm Bodenflüssigkeit abgelassen und ebenso wie die übrigen 90 ccm mit 1 bzw. 9 ccm gesättigter Kaliumbichromatlösung fixiert und gezählt. Toxische Konzentration wird angenommen, wenn von narkotisierten Tieren die ersten innerhalb einer Stunde getötet werden. Toxizität und narkotische Konzentration gehen nicht parallel. Verhältnis von narkotischer und toxischer Konzentration erreicht ein Maximum bei Propylalkohol, der demnach qualitativ in der Reihe Methylalkohol—Isobutylalkohol das beste Narkoticum ist. Isobutylalkohol wird stärker narkotisch, ist dagegen weniger toxisch als n-Butylalkohol. Alkoholmischungen sind weniger narkotisch als die einzelnen Komponenten. *Eichholtz* (Freiburg).

Lamson, Paul D., A. F. Abt, C. A. Oosthuisen and S. M. Rosenthal: The influence of the arterial blood supply to the liver on hemoglobin concentration in certain acute conditions. Part I. (Der Einfluß der arteriellen Blutversorgung der Leber auf die Hämoglobinkonzentration unter verschiedenen akuten Bedingungen.) (*Pharmacol. laborat., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **21**, Nr. 6, S. 401—428. 1923.

Die vorübergehende Verminderung der Hämoglobinkonzentration nach der Injektion einer größeren Menge von Kochsalzlösung wird durch gleichzeitige Injektion von Epinephrin, Histamin oder $BaCl_2$ stark verkürzt, dagegen durch Pituitrin stark verlängert. Bei gleichzeitiger Injektion überwiegt die Wirkung von Pituitrin diejenige der anderen Stoffe. Nach Entfernung der Leber verschwindet die Wirkung des Epinephrins, nicht dagegen diejenige des Histamins. Nach Ausschluß nur der arteriellen Blutversorgung der Leber verläuft die Konzentrationskurve des Hämoglobins nach Injektion von Salzlösung, Epinephrin und Histamin ähnlich wie die Kurve nach Pituitrin. Die Hb.-Konzentrationskurven haben keine Beziehung zum arteriellen Blutdruck, eher noch zum venösen, indem alle Stoffe, welche eine Vermehrung desselben bewirken, auch die Hb.-Konzentration erhöhen. Andererseits geht der hohe venöse Druck nach Injektion einer Mischung von Pituitrin mit Epinephrin oder Histamin nicht mit einer Vermehrung der Hb.-Konzentration einher. Verff. glauben, daß die relative Vermehrung der Hb.-Konzentration nach Epinephrin, Histamin usw. zustande kommt, indem eine vermehrte Flüssigkeitsfiltration in das Lebergewebe stattfindet und die aufgestapelten roten Blutkörperchen durch den arteriellen Blutstrom der Leber ausgeschwemmt werden. *Wachholder* (Breslau).

Ackermann, D., F. Holtz und H. Reinwein: Reindarstellung und Konstitutionsermittelung des Tetramins, eines Giftes aus Actinia equina. (*Physiol.-chem. Inst., Univ. Würzburg.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **79**, H. 1/2, S. 113—120. 1923.

33,3 kg Actinia equina (6400 Stück) werden frisch gefangen erschöpfend mit Wasser ausgekocht, der eingeengte Extrakt nach Kutscher aufgearbeitet. Die toxische Substanz wird aus der Lysinfraktion durch Fällen mit Pikrinsäure gewonnen, das Pikrat mit Schwefelsäure zerlegt, die Schwefelsäure durch Baryt, der Baryt durch Kohlensäure entfernt. Nach Abtrennen von Kaliumcarbonat durch Alkoholextraktion und Neutralisieren des Filtrats mit Salzsäure erhält man das Chlorid der Base durch Krystallisation aus abs. Alkohol in einer Minimalausbeute von 12,4 g. Zur Identifizierung wurde dargestellt und analysiert: das Chloraurat $C_8H_{12}N \cdot AuCl_4$, Nadeln aus verd. HCl vom Zersetzungspunkt 336°, das Chlorplatinat $C_8H_{24}N_2 \cdot PtCl_6$, orangegelbe Oktaeder vom Zersetzungspunkt 278° aus heißem Wasser; das Pikrat $C_6H_{12}N \cdot C_6H_2(NO_2)_3O$, lange Nadeln aus wenig heißem Wasser vom Zersetzungspunkt 312—313°. Das Chlorid selbst ist zerfließlich, optisch inaktiv, läßt sich durch Dimethylsulfat nicht weiter methylieren, liefert beim Erhitzen Trimethylamin, ist also mit Tetramethylammoniumchlorid identisch.

Die toxische Base der Actinien ist damit als Tetramethylammoniumhydroxyd nachgewiesen und wird Tetramin genannt. Das Gift hat Curarewirkung (s. diese Ber. **6**, 478) und wird im Harn und in seröse Höhlen ausgeschieden. Seine physiologische Bedeutung bei den Actinien ist noch unklar. *K. Fromherz* (Höchst a. M.).

Gruber, Charles M.: The pharmacology of benzyl alcohol and its esters. I. The effect of benzyl alcohol, benzyl acetate and benzyl benzoate when given by mouth upon the blood pressure, pulse and alimentary canal. (Die Pharmakologie des Benzylalkohols und seiner Ester. I. Die Wirkung von Benzylalkohol, Benzylacetat, Benzylbenzoat, per os gegeben auf den Blutdruck, Puls und Magen-Darmtrakt.) (*Dep. of pharmacol., Washington univ. school of med., St. Louis.*) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. **9**, Nr. 1, S. 15—33. 1923.

Die Beobachtungen früherer Autoren über Blutdrucksenkung und spasmolytische Wirkungen des Benzylalkohols und seiner Ester sind bei so hohen Dosen gewonnen, daß bereits Atemlähmung erfolgte. Die behauptete klinische Wirksamkeit entbehrt daher der experimentellen Grundlage und macht Nachprüfung erforderlich. Die Versuche wurden im wesentlichen an Hunden mit der unblutigen Blutdruckmessung am nicht narkotisierten Tier nach Kolls ausgeführt und durch weitere Versuche mit blutiger Registrierung des Carotisdrucks in Narkose bestätigt. 0,1—1,0 ccm Benzylalkohol pro Kilo bewirken keine Blutdrucksenkung. Größere Dosen bewirken Durchfall und Erbrechen, dadurch Erregung und leichte Blutdrucksteigerung. Ebenso wirkt Benzylacetat. Benzylbenzoat wirkt leicht narkotisch; auch in großen Dosen allein gegeben keine Blutdrucksenkung, während Äthylalkohol allein ziemlich tiefe Senkung hervorruft. Die dabei verwendeten Dosen Benzylbenzoat sind die 150—200fachen der klinisch empfohlenen. Mit Natriumnitrit, Nitroglycerin und Nitroerythrit beobachtet man bei gleicher Methodik prompte und tiefe Butdrucksenkungen, die allerdings bei den einzelnen Versuchstieren hinsichtlich Dauer und Tiefe individuelle Schwankungen zeigen. Die Verlangsamung des Pulses durch Benzylbenzoat und Benzylalkohol ist keine spezifische, sondern auf die Ruhe der Versuchstiere und die leichte narkotische Wirkung zurückzuführen. Die abführende und Brechwirkung beruht auf direkter Reizung der Magen-Darmschleimhaut. *K. Fromherz* (Höchst a. M.).

Macht, David I.: A pharmacodynamic analysis of the cerebral effects of atropin, homatropin, scopolamin and related drugs. (Eine pharmacodynamische Analyse der cerebralen Wirkungen von Atropin, Homatropin, Scopolamin und verwandter Substanzen.) (*Pharmacol. laborat., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **22**, Nr. 1, S. 35—48. 1923.

Mit der Methode des Kreislabyrinthes wird der psychische Effekt von Alkaloiden der Belladonna-Familie und chemisch verwandter Stoffe untersucht. Atropin, Homatropin, r. und l. Scopolamin, Tropin, mandelsaures Natrium, Mandelsäureäthylester, mandelsaures Antipyrin führen bei weißen Ratten in geringen Dosen zu einer Beschleunigung der Suchgeschwindigkeit, in großen Dosen zu einer Verlangsamung. Tropasaures Natrium und Antipyrin sind rein lähmend. Unterschied zwischen Atropin und Scopolamin ist eine Frage der Dosierung. *Eichholtz* (Freiburg).

Macht, David I.: The behaviour of rats after injections of bile salts, urea, creatin and creatinin. (Das Verhalten von Ratten nach Injektionen von gallensauren Salzen, Harnstoff, Kreatin und Kreatinin.) (*Pharmacol. laborat., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **22**, Nr. 2, S. 117—122. 1923.

Weiße Ratten wurden trainiert, im Kreislabyrinth das im Zentrum befindliche Futter zu erreichen. Die hierfür benötigte Zeit und die Zahl der etwaigen Irrtümer wurde verglichen mit dem Verhalten nach Injektion einiger wichtiger Substanzen, die als Stoffwechselprodukte im Blute vorkommen und deren pathologische Vermehrung bei psychischen Erkrankungen eine Rolle spielen könnte. Es zeigte sich, daß Natriumglykocholat und -taurocholat die Leistung verschlechtern, also depressiv wirken, in Dosen von 0,75 g pro 100 g Körpergewicht. Harnstoff ist wirkungslos und ähnlich auch anscheinend Harnsäure. Bemerkenswerterweise wirken Kreatin und Kreatinin, ersteres in Dosen von 2 g, letzteres von 1 g pro 100 g Körpergewicht aufwärts, stark anregend, indem unter ihrem Einfluß die Tiere das Labyrinth regelmäßig erheblich schneller durchliefen als vorher. Kreatinin ist dabei wirksamer als Kreatin. *Riesser* (Greifswald).

Macht, David J.: Absorption of drugs trough the eye, ear, teeth and esophagus. (Resorption von Giften durch Auge, Ohr, Zähne und Speiseröhre.) (*Pharmacol. laborat., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **22**, Nr. 2, S. 123—138. 1923.

Versuche an Hunden, zum kleinen Teil an Katzen. Nach Einträufeln von wenigen Milligramm Apomorphin in den Bindehautsack trat bald Erbrechen ein, ebenso durch Morphin. Der Eintritt des Erbrechens war zeitlich nur wenig hinausgeschoben, wenn der Tränenkanal unterbunden oder durch vorherige Verschorfung narbig verschlossen war. Auch Aconitin, Nicotin, Cocain, Atropin, Pilocarpin, Cyankalium und Jodkalium wurden leicht durch die Augengefäße resorbiert. (Referent erlaubt sich den Hinweis, daß er 1905 schwere Physostigminvergiftung beim Kaninchen nach Instillation von 6 mg des Sulfats ins Auge beschrieb.) Vom äußeren Gehörgang aus (durch das Trommelfell?) werden ebenfalls (bei Katzen noch mehr als bei Hunden) manche Gifte leicht resorbiert, wie Nicotinbase, Aconitinsalz, sowie Phenol aus 5 proz. Lösung in Glycerin; Atropinsulfat wurde aus wässeriger Lösung kaum aufgenommen, dagegen in erheblichem Ausmaß aus 20—40 proz. Alkohol. Vom Zahnfleisch aus wurde injiziertes Cocain rasch resorbiert; ebenso gelangte von einer Zahnalveole aus (nach Extraktion des Zahns) Aconitin oder Blausäure leicht in den Kreislauf. Die gleichen Gifte wurden (als Salze) auch am Oesophagus studiert, der an der Kardia abgeklemmt war. Die Resorption war schlecht, selbst 0,5 g Cyankalium bewirkte längere Zeit keine Symptome; nach Lösung der Oesophagusklemme trat rasch tödliche Vergiftung ein. (Die geringe Resorptionsfähigkeit des Oesophagus gegenüber den Schleimhäuten mit Zylinderepithel beobachtete auch Referent bei Inhalationsversuchen 1920.) Verf. hebt den Parallelismus mit früheren Versuchen hervor, nach denen die Blase schlecht, die Urethra gut resorbiert. *W. Heubner* (Göttingen).

Régnier, Jean: Essai de mesure de l'anesthésie produite sur les terminaisons nerveuses de la cornée par les anesthésiques locaux. Comparaison des pouvoirs anesthésiques de la cocaïne, de la novocaïne et de la stovaïne. (Versuch einer Messung der Anästhesie, die durch Lokalanästhetica an den Nervenendigungen der Cornea herbeigeführt wird. Vergleich des Anästhesierungsvermögens von Cocain, Novocain und Stovain.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 13, S. 558—560. 1923.

Methode beruht darauf, daß bei leichter Anästhesie durch Summation von Reizen Cornealreflex auszulösen ist, und nimmt an, daß Zahl der summierten Reize ungefähr proportional dem Grade der Anästhesie ist. Reiz wird durch feine Borste gesetzt. Bei Minute 0 und 4 wird normaler Reflex geprüft. Bei $4^1/_2$ wird ein Tropfen der zu prüfenden Lösung, auf 40° erwärmt, auf die Cornea gebracht, desgleichen bei Minute $5^1/_2$. Bei Minute 8 wird Zahl der summierten Reize bestimmt, ebenso bei Minute 10, $12^1/_2$, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60. Absolute Anästhesie wird angenommen, wenn nach 100 summierten Reizen kein Lidschlag erfolgt. Zahlen werden in Kurve eingetragen. Die Summe der gesamten summierten Reize der 13 Reizserien gibt einen Ausdruck der Anästhesie. Verf. zieht Mittel aus 8 Experimenten an 4 Kaninchen und nimmt Rücksicht darauf, daß Kaninchenauge sich allmählich an das Anästheticum gewöhnt, so daß nach $1^1/_2$ Monaten die Cocainempfindlichkeit um $^1/_3$ gesunken ist. Bei Versuch mit Cocainlösungen unbekannter Konzentration wird Fehler der Methode von 25% festgestellt, bei stark verdünnten Lösungen bis zu 46%.

Initial- und Terminalperiode von Cocain-, Novocain- und Stovainlösungen gleicher Wirkungsstärke bieten keine Unterschiede. Das Anästhesierungsvermögen des Novocains ist $^1/_{10}$—$^1/_{13}$, das des Stovains in konzentrierten Lösungen $^1/_1$, in verdünnten Lösungen (1 : 25, 1 : 50) $^1/_7$ des Cocains. Stovain reizt im Anfang stark. *Eichholtz* (Freiburg).

Hoefer, P. A., und Ernst Herzfeld: Versuche über den Einfluß der Proteinkörpertherapie auf Vergiftungen. (*III. med. Univ.-Klin., Berlin.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **99**, H. 5/6, S. 380—383. 1923.

Mit Caseosan vorbehandelte Mäuse zeigten gegen Strychningaben von 0,008—0,01—0,036 mg Strychnin im Vergleich zu nichtvorbehandelten keine verminderte Empfindlichkeit. Das gleiche Resultat wurde mit Morphin erzielt. Bei Mäusen, die 12 mal mit Caseosan vorbehandelt waren, trat nach Veratrindosen von 0,005 mg deutliche Pulsverlangsamung auf. Eine günstige

Beeinflussung von Vergiftungen durch die Proteinkörpertherapie konnte also nicht beobachtet werden. *Schübel* (Würzburg).

Rona, P., und K. Grassheim: Studien zur Zellatmung. II. Mitt. Die Wirkung von Chinin auf die Atmung lebender Hefezellen. (*Pathol. Univ.-Inst., Charité, Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **140**, H. 4/6, S. 493—516. 1923.

Im Anschluß an frühere Untersuchungen (vgl. diese Berichte **18**, 144), die den Einfluß physiologischer Faktoren auf die Atmung lebender Hefezellen zum Gegenstand hatten, wurde von Verff. die Giftwirkung von Chinin. hydrochlor. auf die Atmung desselben Hefestammes (Torula pulcherrima) untersucht. Es ergab sich dabei, daß die Hemmung durch Chinin in hohem Maße von der Wasserstoffionenkonzentration des Mediums abhängig ist, dergestalt, daß bei gleichbleibender Konzentration des Giftes die Atmungsbehinderung mit steigendem P_H zunimmt. Die Vergiftung verläuft bei intakten Zellen progressiv, um schließlich für jedes P_H ein bestimmtes Optimum zu erreichen. Läßt man unter denselben Bedingungen Chinin auf vorher durch Vereisen und Wiederauftauen zerstörte Hefezellen wirken, so ist der Endwert der Hemmung der gleiche, dagegen verläuft nunmehr die Vergiftung nicht mehr zeitlich progressiv, sondern mit nicht meßbarer Geschwindigkeit. Dies spricht dafür, daß der Zellmembran eine wesentliche Bedeutung für den zeitlichen Ablauf der Vergiftung zukommt. Chininkonzentration und absolute Hemmung stehen in gesetzmäßiger Beziehung zueinander; die Logarithmen der Hemmungen liegen bei Änderung der Giftkonzentration nach einer geometrischen Reihe auf einer Geraden. Verändert man die H-Ionenkonzentration des Mediums so, daß diese außerhalb des optimalen Reaktionsbereiches nach der sauren Seite hin verschoben wird, so tritt statt der Hemmung eine Förderung auf, der Endwert wird sofort erreicht. Es handelt sich jedoch um keine echte, sondern nur um eine scheinbare Förderung, denn die Atmungsgröße unter diesen Bedingungen geht zwar über diejenige der Kontrollen (ohne Chininzusatz) in saurem Gebiet hinaus, erreicht aber nie die Atmungsgröße der sich innerhalb des optimalen (H-Ionen-)Reaktionsbereiches befindlichen Zellen. Wahrscheinlich handelt es sich überhaupt nicht um einen Vorgang, der als absolute Förderung aufzufassen ist, sondern es liegt nahe, daran zu denken, daß das Chininsalz in einer derartigen sauren Lösung die Zellmembran für die H-Ionen undurchlässig macht und so lediglich deren hemmende Wirkung abschwächt. Eine absolute, über die Atmungsgröße des Optimums hinausgehende Förderung durch Chinin wurde auch bei Anwendung noch so niedriger Giftkonzentrationen nie erreicht. Dagegen kann eine scheinbare Förderung außerhalb des Optimums noch durch Konzentrationen, die nicht mehr hemmen, hervorgerufen werden. *Kurt Grassheim* (Berlin).

Kauffmann, Friedrich, und Heinz Kalk: Experimentelle Untersuchungen zur pharmakologischen Wirkung des Ergotamins. (*Med. Univ.-Klin., Frankfurt a. M.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **36**, H. 4/6, S. 344—364. 1923.

Pharmakologische Beeinflussung der Schmerzempfindung ist durch auf das vegetative NS wirkende Gifte möglich. Auch durch intravenöse Injektion von Ergotoxin werden z. B. von der Gallenblase ausgehende Kolikschmerzen rasch behoben. Die beobachteten Wirkungen des Ergotamins (Gynergen-Sandoz) stimmen mit den Wirkungen von Ergotoxinphosphat (Dale) völlig überein, nur war bei letzterem die Blässe und Cyanose der Haut stärker. — In Versuchen an Kaninchen mit Bauchfenster nach Katsch bewirken 0,5 mg Ergotamin nach einer kurzen Periode der Erregung einen 38 Minuten dauernden Stillstand der Darmbewegungen bei guter Gefäßfüllung. — Beim Menschen bewirken 0,25—0,5 mg Ergotamin intravenös Drehschwindel, Mattigkeit, Druckgefühle im Kopf, Schmerzen in der Magengegend, Cayanose, Blutdrucksenkung um 20—60 mm und Pulsverlangsamung auf 50 und darunter. Am Magen ist durch Röntgendurchleuchtung eine etwa 1stündige Lähmung der peristaltischen Bewegungen nach vorangehender kurzdauernden Erregung festzustellen, dabei Pylorusspasmus, der die dort empfundenen Schmerzen bedingt. Die schmerzlindernde Wirkung beruht

auf der Erschlaffung der Darmmuskulatur durch Sympathicuserregung, ist also besonders bei parasympathisch bedingten Darmspasmen wirksam. — Die Wirkungen des Ergotamins auf die Magensekretion wurden mit der Verweilsonde geprüft. Es ergab sich eine Hemmung der Sekretion bis zum Abklingen der übrigen Ergotaminwirkungen, Herabsetzung der Acidität und Verzögerung der Entleerungszeit bei Verhinderung des Rückflusses aus dem Duodenum durch den Pylorusspasmus. Die Chlorsekretion ist der Acidität parallel herabgesetzt. Auch am Dickdarm läßt sich am Röntgenschirm nach anfänglicher Erregung von 15—20 Minuten Dauer eine Erschlaffung beobachten. — Die Harnsekretion wird durch Ergotamin vermindert, bei absoluter Verminderung der Kochsalzsekretion. Das spez. Gewicht des Harns ist dabei auffallend niedrig, der Kochsalzgehalt des Blutserums bleibt dabei unverändert. Fast alle diese Wirkungen sind der Adrenalinwirkung parallel und als Sympathicusreizung zu deuten. Nach Ergotamin beobachtet man eine 24 Stunden anhaltende Urobilinurie. *K. Fromherz* (Höchst a. M.).

Carlson, A. J., C. J. Eldridge, H. P. Martin and F. L. Foran: Studies on the physiological action of saccharin. (Studien über die physiologische Wirkung des Saccharins.) (*Hull physiol. laborat., univ. of Chicago, Chicago.*) Journ. of metabolic research Bd. 3, Nr. 3, S. 451—477. 1923.

Eiweißverdauung wird gemessen in „Mett"-Röhrchen, indem die Säule des unverdauten koagulierten Eiweißes bestimmt wird. Bei der Einwirkung von Saccharin auf Magensaft, der aus Magenfistel gewonnen wird, ergibt sich Hemmung bei 0,01%. Magensaftsekretion auf Geschmacksreiz, an menschlicher Magenfistel festgestellt, ist geringer auf Saccharin als auf Zucker. Acidität des Magensaftes wird durch Saccharin erhöht. — Zur Untersuchung der Darmresorption werden beim Hund 30 cm lange Schlingen abgebunden. Großes Tier liefert 10 Schlingen. Flüssigkeit wird bei Körpertemperatur mit Injektionsnadel eingebracht und durch kleine Öffnungen am unteren Ende der Schlinge wieder entnommen nach 15 Minuten. Restbetrag einer Wassermenge von 60 ccm unter Zusatz von Traubenzucker, Rohrzucker und Saccharin wird gemessen. Bei Saccharin tritt Verzögerung der Resorption ein. — Zur Feststellung einer Nierenschädigung wird Hunden teils eine Niere, teils in einer zweiten Operation die Hälfte der zweiten Niere entfernt. Tier erhält mit dem Futter 1—20 g Saccharin in Gelatinekapseln. Phenolsulphophtalein und Phenolphthaleinprobe ergibt keine Verzögerung der Ausscheidung. Ausscheidung ist dagegen bei intravenöser Injektion verzögert. — Mit Geschmacksreaktion wird nach intravenöser Injektion von 0,1—0,5 g ein Übergehen in Lymphe, Cerebrospinalflüssigkeit, Speichel, Tränenflüssigkeit und Milch festgestellt. — Saccharin ist daher keine gleichgültige Substanz. Es bleibt die Frage offen, ob kleine Dosen, die jahrelang auch von Schwachen und Kranken genommen werden, harmloser Natur sind. *Fritz Eichholtz* (Freiburg i. Br.)

Houssay, B.-A., et J. Negrete: Le venin de Lachesis ammodytoides. (Das Gift von Lachesis ammodytoides.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 27, S. 751—753. 1923.

Die nur in Argentinien vorkommende Schlange liefert auf einmal bis zu 50 mg Gift. Dasselbe ist goldgelb und enthält 34—40% Wasser. Es fällt das Serum gegen L. alternatus, dagegen fast nicht das Serum gegen Crotalus terrificus. Es hat keine Diastasewirkung, bringt aber Milch zur Gerinnung, löst Fibrin, macht Casein löslich, verringert die Hitzekoagulation von Pferdeserum und hebt die Gelatinegerinnung auf. Außerdem bewirkt es Lecithinspaltung und Hämolyse. Erwärmung auf 60° schwächt die Giftwirkung ab, bei 70—80° erscheinen die Wirkungen wieder, um bei 100° zu verschwinden. Die toxische Dosis beträgt für Kaninchen 7 mg pro Kilo subcutan und 0,025 intravenös, für Meerschweinchen von 500 g 4 mg subcutan, für Mäuse 0,06 mg subcutan, für Tauben 1 mg intramuskulär. Das Gift hat starke lokale Wirkungen und ruft bei Hunden intravenös Blutgerinnung, bei kleinen Dosen (0,5—1 mg) starke Blutdrucksenkung, vorübergehende Pulsbeschleunigung, Leukopenie, später Leukocytose, Erbrechen und Durchfälle, dagegen keine Veränderung der Anzahl der roten Blutkörperchen hervor. Der isolierte Uterus und Darm des Meerschweinchens werden kontrahiert; beim Frosch zeigen sich fibrilläre Muskelzuckungen und Curarewirkung. Das isolierte Froschherz zeigt systolischen Stillstand. Einer der Verf. (N.) verlor durch das Gift den fleischigen Teil des rechten Daumens, der nekrotisch, gefühllos und atrophisch wurde. *Flury* (Würzburg).